

UNIVERSITÉ DE PARIS - FACULTÉ DE DROIT

L'INDUSTRIE ARDOISIÈRE EN FRANCE

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN DROIT

Présentée et soutenue le 10 Décembre 1934, à 14 heures

PAR

Alain NOYER

Diplômé de l'Ecole des Hautes Etudes Commerciales

MEMBRES DU JURY :

Président : M. OUALID, Professeur.

Suffragants { M. PIROU, Professeur.
M. Roger PICARD, Professeur.

IMPRIMERIE

LES PRESSES MODERNES

96, GALERIE BEAUJOLAIS — PALAIS-ROYAL

PARIS

1934

L'INDUSTRIE ARDOISIÈRE EN FRANCE

UNIVERSITÉ DE PARIS - FACULTÉ DE DROIT

L'INDUSTRIE ARDOISIÈRE EN FRANCE

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN DROIT

Présentée et soutenue le 10 Décembre 1934, à 14 heures

PAR

Alain NOYER

Diplômé de l'Ecole des Hautes Etudes Commerciales

MEMBRES DU JURY :

Président : M. OUALID, Professeur.

Suffragants { M. PIROU, Professeur.
M. Roger PICARD, Professeur.

IMPRIMERIE

LES PRESSES MODERNES

96, GALERIE BEAUJOLAIS — PALAIS-ROYAL

PARIS

1934

La Faculté n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.



INTRODUCTION

Née depuis l'ère chrétienne, ne se développant guère qu'à partir du XII^e ou du XIII^e siècle, l'Industrie ardoisière semble relativement jeune lorsqu'on l'étudie dans le cadre du problème général de la couverture.

Celui-ci s'est posé à l'origine même de l'humanité. Dès les premiers âges, l'homme a dû se procurer un abri contre les rigueurs des saisons et la férocité de la faune envahissante. Le toit est alors apparu comme l'un des éléments essentiels de la construction. Les peaux de bêtes, les roseaux, le bois, la terre, la pierre, puis les métaux, furent utilisés suivant les climats et les pays.

Tandis qu'au bois se substituait le chaume, la terre devait bientôt donner naissance à l'industrie de la tuile.

Beaucoup plus tard allait se répandre la pierre d'ardoise ou *lapis sectilis* ou *fissilis* à mesure que seraient découverts ses gisements.

Concentrée près de ceux-ci, dans un petit nombre de points du territoire, l'Industrie ardoisière s'est particulièrement développée en France où elle trouve une matière première abondante et des conditions favorables à son exploitation.

Tandis que l'ardoise est universellement connue, sa fabrication l'est moins. Il en est de même de son histoire qui partout est restée strictement locale.

Cependant l'Industrie ardoisière mérite une place à part dans nos grandes industries extractives. Simple petite

carrière à l'origine, l'ardoisière, devenue souterraine, avec des puits parfois profonds de plus de 300 mètres, occupe souvent des centaines d'ouvriers.

Soumise par la loi de 1810 au régime des Carrières, elle a dû, par la force des choses, être assimilée aux Mines concédées pour son exploitation.

Grande industrie, la fabrication de l'ardoise est encore caractéristique par sa résistance au machinisme et surtout aux principes de la séparation du travail.

Enfin l'Industrie ardoisière mérite encore d'être étudiée pour l'importance exceptionnelle que présente chez elle le coefficient humain.

De nombreuses crises dans le passé ont eu pour causes des questions de main-d'œuvre. L'ardoise, du moins dans les grands centres, a agglutiné autour d'elle des groupements sociaux qui ont leur histoire. De bonne heure les exploitants ont dû prendre des mesures qui ont fréquemment devancé les lois sociales modernes.

Définir cette industrie, décrire ses gisements et son exploitation, ébaucher son histoire, caractériser son marché et son rôle économique, telles sont les questions que nous avons essayé de traiter dans ces pages.

Pour la rédaction de cette étude nous avons consulté la littérature, malheureusement peu importante, en France comme à l'étranger, sur ce sujet.

Nous avons particulièrement mis à profit l'excellent ouvrage de Monsieur A. Blavier, publié en 1863 sur les Ardoisières d'Angers.

Nous avons surtout, en l'absence de renseignements officiels, recouru aux notes statistiques, rapports et documentations diverses qu'ont bien voulu nous fournir les exploitants.

Nous avons, en premier lieu, utilisé largement les archives abondantes de la Commission des Ardoisières d'Angers.

Nous avons, en outre, fait état des renseignements qui ont été mis à notre disposition par le Service des Mines, particulièrement pour la Région de l'Ouest.

Pour l'étranger, en dehors de quelques livres existant notamment en Angleterre et aux Etats-Unis, nous avons surtout recouru soit aux renseignements directs fournis par les producteurs, soit, surtout, aux Services Officiels d'Expansion Commerciale et aux Attachés Commerciaux de France qui nous ont communiqué les chiffres officiels chaque fois que cela leur a été possible.

Cette étude comportera six chapitres.

1. Le schiste ardoisier et ses gisements.
 2. Les conditions d'exploitation.
 3. La main-d'œuvre et la population ardoisière.
 4. L'organisation commerciale. L'évolution des entreprises.
 5. Le marché de l'ardoise.
 6. L'avenir de l'ardoise et le problème du toit.
-

CHAPITRE PREMIER

LE SCHISTE ARDOISIER ET LES GISEMENTS

Le schiste ardoisier est un schiste remplissant des conditions exceptionnelles de finesse et de pureté et ayant subi certaines actions physiques permettant de le débiter en feuilles minces appelées ardoises.

I - Caractéristiques des schistes ardoisiers

Les schistes ardoisiers présentent un grand nombre de variétés. Leur constitution chimique et pétrographique, leurs qualités physiques, changent d'un gisement à un autre et parfois d'une *bande* à une autre dans une même carrière.

1. Origine géologique.

En dehors de quelques échantillons d'origine ignée ne donnant que des ardoises grossières, le schiste ardoisier est une roche sédimentaire dont les éléments se sont déposés successivement au fond des mers, en strates régulières.

La transformation de ces dépôts en schiste ardoisier a été particulièrement étudiée par Tyndall (1), Daubrée (2)

- (1) *Comparative view of the cleavage of crystals and slate rocks.* London and Dublin Philos Magos 4 th ser vol 12 N° 76, pp. 35 to 48 July 1856.
- (2) Daubrée. A. *Expériences sur la schistosité des roches et sur les déformations des fossiles corrélatives géologiques de ce phénomène.* Soc. géo. France, bull. 3° ser. Vol. 4 p. 529. Paris 1876.

et Jannetaz (3). Les vases argileuses déposées sur les anciens rivages furent recouvertes peu à peu d'importants dépôts dont l'épaisseur devint parfois considérable. C'est alors que la poussée de nouveaux plissements de l'écorce terrestre et l'action des températures internes ont pu produire des phénomènes de dynamisme qui ont laminé l'argile et modifié sa structure. Les cristaux se sont orientés suivant un plan perpendiculaire à ces pressions : le *plan de fissilité*, et dans ce plan, ils se sont alignés suivant la direction offrant la moindre résistance : le *longrain*. Les fossiles ont été déformés dans les mêmes conditions. La matière a acquis sa propriété caractéristique de pouvoir se fendre suivant le plan de fissilité.

Le longrain est déterminé par la direction du grand axe des éléments constitutifs du schiste.

Un plan passant par le longrain et perpendiculaire au plan de fissilité définit la *quernure en long*. Un plan perpendiculaire au longrain définit la *quernure en travers*.

Ces trois plans, dont les deux premiers constituent les surfaces de moindre résistance, déterminent théoriquement les faces des blocs de schiste lors de l'abatage.

Il en résulte que la méthode d'exploitation est subordonnée à leur connaissance et à leur utilisation.

Les veines ardoisières ont participé au mouvement général des terrains. Elles se sont parfois redressées. Certaines parties ont subi les attaques de l'érosion ; des cassures se sont produites. Ces mouvements géologiques ont provoqué des plans de rupture suivant des directions et des pendages différents qui ont reçu des exploitants l'appellation générale de *délits*.

(3) Jannetaz. *Bull. soc. géol. Fr. bull.* 3^e Série vol. XII, p. 211 à 236. Paris 1884.

L'étude approfondie des plissements et des accidents qui les fracturent est la base nécessaire de toute exploitation. Certaines carrières ont dû parfois être abandonnées après des années de travaux préparatoires par suite d'un délit imprévu. Tandis que les uns nuisent à la fissilité et rendent le schiste inutilisable, d'autres sont de fréquentes causes d'accidents. Tous doivent être étudiés attentivement et nécessitent chez l'exploitant de solides connaissances professionnelles.

La plupart de ces délits ont d'ailleurs reçu un nom suivant leur importance et leurs caractères.

Ce sont les *assereaux*, les *chefs*, les *érusses*, les *chauves*, les *torsins* et les *cordes de chat*, en Anjou (4) ; les *barrages*, les *biaizes*, la *voyne*, les *brignes* et le *prélongrain* dans les Ardennes (5). Tantôt déterminés par l'étirement ou la torsion des schistes, tantôt résultant d'infiltrations de quartz, de calcite ou de pyrite, tous ces accidents ont une répercussion importante sur le coût de production.

2. Analyse chimique.

L'analyse chimique donne des renseignements utiles pour apprécier la qualité d'un schiste. C'est elle qui permet de savoir si l'ardoise provenant de ce schiste a une proportion importante de composants altérables.

Ces éléments nuisibles sont surtout le carbonate de chaux et les oxydes de Fer libres. Sous l'action d'une atmosphère humide, ceux-ci s'hydratent, soulèvent des paillettes de silicates et désagrègent l'ardoise.

(4) Dr O. Couffon. *L'industrie minérale en Anjou. II. Le schiste ardoisier*. Angers, 1922, pp. 24 à 31.

(5) Watrin N. *Les ardoisières des Ardennes, description et exploitation du schiste ardoisier, fabrication des ardoises, lever des plans d'ardoisières*. Charleville, 1898.

Plusieurs séries d'expériences faites au Conservatoire des Arts et Métiers sur des échantillons desséchés provenant de divers centres, ont donné les résultats suivants :

	Rimogne							
	Trélazé	Combrée	Renazé	Ploërmel	Fumay	Rimogne	grenue	Venosc
				verte	violette	bleue	verte	
Silice	59.70	49.75	56.90	58.76	60.15	58.20	58	49.55
Alumine	20.03	34.55	22.25	21	25.95	25.60	25.15	27.90
Oxyde de fer Fe^2O^3	10.60	4.30	7.27	7.25	4.10	5.20	4.10	4.30
Acide titanique	0.15	0.25	0.70	0.20	0.20	0.10	0.15	néant
Protoxyde de Manganèse	0.11	abs.	abs.	0.10	0.10	0.15	0.15	abs.
Magnésie	1.70	0.30	2.55	2.80	0.30	2.20	2.20	0.10
Chaux	0.30	0.35	0.18	0.60	abs.	traces	0.30	3.90
Potasse	1.40	3	2.77	3	2.90	2.40	3.30	4.50
Soude	1.10	3.20	1.60	2.40	2	1.80	2.40	abs.
Acide sulfurique	traces	abs.	abs.	traces	0.25	abs.	0.20	0.25
Carbone	0.35	0.25	0.80	abs.	traces	0.45	abs.	perte au feu 9,50
Soufre	abs.	abs.	0.27	abs.	abs.	abs.	abs.	
Acide phosphorique	0.08	0.05	abs.	0.04	abs.	0.05	0.05	
Acide carbonique	abs.	abs.	abs.	0.25	»	abs.	abs.	
Eau de combinaison	4.20	3.90	4.10	3.50	3.90	3.70	3.90	
non dosées pertes	0.28	0.10	0.61	0.10	0.15	0.15	0.10	
	100	100	100	100	100	100	100	100

En examinant ce tableau, nous sommes tout d'abord frappés par la forte proportion de silice et d'alumine, soit 75 % au total dans le cas le plus défavorable.

Vient ensuite une certaine proportion d'oxyde de Fer. Nous verrons que ces oxydes sont le plus souvent combinés et que, dans ce cas, ils ne sont pas nuisibles. C'est ainsi que l'ardoise de Trélazé, qui en contient une grande

quantité, est cependant l'une des ardoises les plus résistantes. Enfin le dernier constituant qui attire notre attention est la chaux, à l'état de carbonate. Sa teneur dépasse 10 % pour certains schistes de Savoie dont nous avons eu des analyses d'après d'autres laboratoires.

3. *Analyse pétrographique.*

L'étude pétrographique est importante pour l'exploitant. La fissilité sera en effet d'autant plus grande que les éléments seront plus fins et mieux orientés. D'autre part les composants chimiques se comportent différemment suivant qu'ils sont à l'état libre ou combinés. L'ardoise, comme tout complexe, est une juxtaposition de cristaux. Ces combinaisons sont, pour la plupart, du quartz et des silicates, notamment :

— La séricite, silicate complexe d'alumine, fer, chaux, soude et potassé.

— La chlorite, silicate complexe d'alumine, fer et manganèse.

— Le mica sodique, silicate d'alumine et de soude.

— L'argile, silicate d'alumine hydraté.

On y trouve aussi en proportion moindre le rutile (oxyde de titane), le graphite, des carbonates de chaux, des oxydes et des sulfures de fer libres.

Les silicates d'alumine, le quartz, le rutile et le graphite résistent aux agents atmosphériques. C'est donc à la recherche de la chaux et du fer à l'état d'oxydes ou de sulfures qu'il faut s'attacher. C'est alors qu'intervient la méthode classique d'examen des roches, la pétrographie, c'est-à-dire l'étude de la roche en plaques minces par le microscope et la microphotographie : une lame de schiste, ainsi exami-

née, décèle l'existence, l'orientation et même les proportions approximatives des minéraux constitutifs de la roche.

Cette étude peut d'ailleurs aujourd'hui être complétée par l'examen à la lumière polarisée. On peut même ainsi déterminer les isotropes qui échappent aux examens de la lumière naturelle (6).

De tels examens permettent de fixer les proportions de chaque composant.

Nous donnons ci-dessous le résultat d'une analyse faite tout récemment par le laboratoire des Arts et Métiers n° 76889 sur l'Ardoise de Trélazé.

Quartz	23.70
Séricite	46.37
Chloritoïde	28.76
Carbone	0.39
Rutile	0.50
Pyrite	0.07
Apatite	traces
Hématite	traces
	99.79

Nous voyons que les trois premiers éléments, soit 98.83 %, sont formés de quartz et de composés silicatés.

Ceci explique la remarquable durée de cette ardoise.

4. *Qualités physiques.*

Une ardoise se caractérise encore par ses qualités physiques.

Le schiste ardoisier met à la disposition de l'architecte

(6) E. Bellanger. *L'industrie de l'Ardoise*, p. 1. Extrait des Annales des Mines, livraison de avril-mai 1924. Paris.

toute une gamme de couleurs, du rouge au vert, du gris au bleu et au noir.

Le rouge et le bleu dominant à Fumay ; l'ardoise de Rimogne est bleue ou verte, et les tonalités varient du gris-bleu au gris foncé dans le schiste angevin.

D'autres gisements plus récents, comme ceux des Alpes, donnent des produits d'un noir caractérisé, tandis qu'en Angleterre, dans le district de Pembrokeshire, l'ardoise présente un aspect taché ou marbré qui l'a rendue célèbre (7).

Ces teintes, dues soit à la composition chimique initiale, soit aux changements survenus par la suite, ne présentent d'ailleurs aucun critérium de qualité.

Leur répercussion sur le marché ne relève que de l'esthétique et des besoins de la mode.

A l'inverse de la couleur, la résistance mécanique est l'un des facteurs essentiels de la durée de l'ardoise.

En 1880, Monsieur Pierre Larivière avait étudié de façon définitive la différence des schistes ardoisiers de l'Anjou (8).

Des travaux analogues poursuivis depuis pour les autres gisements ont permis de comparer les schistes.

Les résultats varient d'ailleurs suivant que l'on considère la direction du longrain, la direction perpendiculaire au longrain dans le plan de fissilité, ou même la direction perpendiculaire au plan de fissilité.

Voici, déterminés par l'expérience, quelques exemples types de *coefficients de rupture de l'ardoise*.

(7) Voir notamment, F.J. North dans *Quarry Managers Journal*, article reproduit par le *Slate trade Gazette*. Hull 18 th November 1932.

(8) A. Blavier. *Notes sur la résistance du Schiste ardoisier d'Angers d'après les expériences de Monsieur Larivière, Angers 1888, 22 pages.*

Ces résultats ont été obtenus avec des bandes de 20 centimètres de longueur découpées suivant le longrain, ou suivant une direction perpendiculaire, et posées sur deux couteaux à leurs extrémités.

	Echantillon ayant sa grande dimension suivant le longrain	Echantillon ayant sa grande dimension suivant le travers perpendiculaire au longrain
Angers	10.99	6.59
Combrée	6.60	4.60
Rimogne bleue	10.20	4.10
Rimogne grenue verte	4.01	3.24

Ces quelques chiffres permettent de constater :

1°) Que la résistance à la rupture est plus grande dans le sens du longrain que dans le travers.

Il en résultera que l'on donnera au grand axe de l'ardoise le sens du longrain et qu'en outre on cherchera à se rapprocher plus ou moins du rapport 3 à 2 dans les dimensions des différents modèles.

2°) Que la résistance à la rupture, comme d'ailleurs l'élasticité, varient considérablement suivant les gisements.

Il en va encore de même lorsqu'on passe à la résistance à l'écrasement. Celle-ci atteint 1.250 kilogs en moyenne au centimètre carré pour une pression dirigée normalement au plan de stratification. Elle n'est plus que de 850 kg. pour une compression parallèle à ce plan, ce qui reste comparable à la résistance du meilleur granit.

D'un poids spécifique d'environ 2.87, l'ardoise est une pierre lourde. Non poreuse (9), elle ne laisse pratiquement filtrer aucune humidité.

(9) Blavier. *Note sur les propriétés du schiste ardoisier d'Angers et son application à la couverture des édifices*, p. 2. Angers, 1852.

5. *Qualités d'une bonne ardoise.*

De ces différentes propriétés chimiques et physiques, nous pouvons conclure qu'une bonne ardoise présente les caractéristiques suivantes :

Résistance à l'action des acides étendus et aux agents atmosphériques.

Solidité comparable à celle du chêne pour la rupture et du granit pour l'écrasement. Travail et manipulations faibles, à condition toutefois de bien connaître le plan de fissilité.

Une bonne ardoise ne blanchit pas, elle conserve sa belle couleur, elle est difficilement recouverte par la mousse et elle survit, comme nous le verrons plus tard, à tous les autres éléments de la toiture.

II - Répartition des gisements étrangers dans le Monde

Si l'on excepte les schistes « *de montagne* », c'est-à-dire de régions affectées par des mouvements tectoniques récents, la plus grande partie des exploitations appartient à des terrains anciens.

1. *L'Angleterre.*

Les gisements les plus riches du monde sont certainement ceux du pays de Galles. Situés pour la plupart au-dessus du niveau hydrostatique, ils ont un plan de fissilité vertical et leur exploitation est très facile.

La majorité des ardoises du Pays de Galles sont de couleur rouge ou pourpre. Désignées suivant les cas dans le commerce sous le nom de *red* ou *purple Bagnor slates*, elles proviennent principalement des carrières de Penrhyn,

Pen-Yr, Orsedd, Dorothée et Dinonwick, toutes situées dans le Carnarvonshire.

Au nord du Pays de Galles on trouve des ardoises grises ou bleu foncé dites de Portmador et des ardoises vertes rustiques.

En dehors du Pays de Galles, l'Angleterre produit encore des ardoises en Cornouailles et dans le Westmorland.

D'autres gisements existent aussi en Ecosse et en Irlande.

Très puissants, les gisements anglais appartiennent presque tous aux étages du Silurien et du Cambrien et la qualité de leurs produits n'est surpassée dans nul autre pays (10).

2. Les Etats-Unis.

Les Etats-Unis qui se classent au troisième rang de la production mondiale, après l'Angleterre et la France, possèdent de très nombreux gisements, situés pour la majeure partie à l'Ouest des monts Appalaches.

Les Etats de grande production sont la Pensylvanie et le Vermont qui fournissent à peu près les 9/10 des ardoises de toiture employées aux Etats-Unis.

Viennent ensuite les gisements de Virginie, de l'Etat de New-York, du Maryland et du Maine beaucoup moins importants.

Comme les gisements anglais la plupart des schistes américains appartiennent au Cambrien et au Silurien (11).

(10) Larivière. *Notes d'un voyage aux ardoisières du Pays de Galles* dans les Annales des Mines, livraison de novembre-décembre, 1884. Paris 1884, 64 pages, p. 1 à 16.

(11) T. Nelson-Dale. *Slate in the United States*. Part II, p. 60 à 166. Washington 1914.

3. *L'Allemagne.*

L'Allemagne possède des gisements beaucoup moins importants que les précédents, et de qualité généralement inférieure.

Les ardoisières les plus importantes sont situées en Rhénanie et dans la vallée de la Moselle, dans le Taunus et l'Hunsrück. Celles de la région de Caub en Rhénanie occupent chacune plusieurs centaines d'ouvriers.

Les autres gisements allemands sont situés en Westphalie, en Franconie et en Thuringe. Ces derniers faisaient, il y a quelques années encore, l'objet d'une importante exploitation.

Moins riches en silicates que l'ardoise anglaise, les produits allemands sont aussi moins réputés.

Ayant fourni 107.150 tonnes en 1928 et 45.000 seulement en 1931, les ardoisières allemandes n'ont jamais suffi à couvrir les besoins très importants du pays.

Elles n'en font pas moins de l'Allemagne un des premiers producteurs de l'Europe.

4. *Les autres Pays.*

La Belgique et le Luxembourg exploitent une partie des gisements ardennais à Martelange, à Herbeurmont et dans la vallée de la Semois.

On trouve de l'ardoise en Norvège où le schiste est très pur. D'une teinte vert pomme caractéristique, les gisements norvégiens sont les plus riches du monde en silice et leurs produits égalent les meilleurs échantillons anglais, sans cependant atteindre leur fissilité.

La Suisse possède quelques carrières d'ardoises dans

les cantons du Valais, de Saint-Gall, de Berne et de Glaris (12).

Au Portugal, le schiste est de qualité médiocre, mais bien placé et facile à exploiter. Le principal centre est celui de Vallongo au sud de Bragance.

Utilisant une main-d'œuvre bon marché, les Portugais travaillent avec un prix de revient extrêmement bas.

Il existe en Espagne de grandes étendues de terrains ardoisiers de différentes qualités. Mais leur exploitation est encore très peu développée (13).

L'Italie exploite des ardoises calcaires de mauvaise qualité autour de Carrare et de Chiavari en Ligurie Orientale (14).

Il existe encore quelques carrières d'importance secondaire en Macédoine, en Moravie et en Silésie Polonaise, notamment au sud de Brünn et au nord-est d'Olmütz. Hors d'Europe on peut citer quelques exploitations aux Indes dans le Radjputana, au Canada, dans le Comté de Richmond (15) et dans la Colombie Britannique, enfin en Australie dans la colonie de Victoria. Indiquons en outre que des gisements non exploités auraient été signalés à Yen-Bay en Cochinchine et à Agouraï au Maroc.

(12) Notamment à *Leytron*, *Thermen* et *Martigny-Bourg* (Valais), à *Pfäfers* (St-Gall), à *Frutigen* (Berne), à *Elm* et à *Engi* (Glaris).

(13) Voir notamment R. de Cordoba, *Explotacion de pizarrales* dans Blanco y Negro-Madrid 25 juillet 1920.

(14) *Un interessante prodotto della montagna Italiana. Le ardésie Liguri* O Lavagne. Vie d'Italia. Milan 1934, p. 129.

(15) O. Rossat, d'après le *Mois littéraire et pittoresque*, p. 360. Paris, mars 1907.

III - Les gisements français

Comme en Angleterre, comme aux Etats-Unis, les gisements ardoisiers français les plus importants appartiennent aux terrains anciens. Voici, d'après leur âge géologique, comment se classent les principaux centres d'exploitation :

Ere primaire.

- I. Précambrien. Ardoises de la Corrèze.
Ardoises rustiques de Sizun.
Ardoises de Ploërmel vertes.
- II. Silurien. Cambrien. Ardoises vertes et rouges de Fumay.
Ardoises de Rimogne.
Ardoises de Ploërmel rouges
Ordovicien. Ardoises d'Anjou.
Ardoises de Gourin (Morbihan).
- III. Dévonien. Ardoises d'Arreau (Pyrénées).
- IV. Carbonifère. Dinantien. Ardoises de Bedous-Laruns (Pyrénées).
Westphalien. Ardoises de Servoz et Cevins.
Stéphanien. Ardoises du Finistère.

Ere secondaire.

- I. Lias. Ardoises d'Allemont, Flumet et Venosc (Alpes).
- II. Infra Crétacé. Ardoises de Labassère (Pyrénées).

Ere tertiaire.

Eocène. Schistes de St-Jean-de-Maurienne (Savoie).

Si maintenant nous classons les centres d'exploitation par régions, nous trouvons les groupes suivants :

Groupe Angevin.
Groupe Ardennais.
Gisements Bretons.
Gisements Alpins.
Ardoisières du Centre.
Groupe Pyrénéen.

1. Le Gisement Angevin.

En 1901, sur une production totale de 257.000 tonnes d'ardoises en France, l'Anjou intervenait pour plus de 138.000 tonnes.

En 1927, dernière année normale avant la crise, l'Anjou figurait pour 177.000 tonnes sur 298.500.

Enfin, en 1932, ce centre occupait 5.350 ouvriers, et avec un chiffre de 138.000 tonnes, il concentrait à peu près les $\frac{3}{4}$ de la production française.

Les schistes ardoisiers angevins affleurent suivant des alignements sud-est, nord-ouest (16). Ils rencontrent la Loire un peu à l'est d'Angers et se dirigent sensiblement d'Angers vers Rennes.

Du sud au nord, nous ne trouvons pas moins de quatre bandes sur lesquelles s'alignent les exploitations de ce centre.

1°) La bande Angers, Trélazé, Avrillé, la Pouèze, Candé qui se poursuit en Loire-Inférieure par les anciennes exploitations du Grand-Auverné, de Saint-Vincent-des-Landes et de Derval. C'est de beaucoup la plus importante ; très anciennement exploitée, elle fournit une excellente ardoise bleue comparable aux meilleurs modèles anglais.

2°) La bande jalonnée par La Chapelle-sur-Oudon, Se-

(16) O. Couffon. Carte de l'extension des schistes Ordoviciens en Maine-et-Loire, op. cit., p. 23.

gré, Nyoiseau, Noyant, Misengrain, Combrée, Bel-Air, Pouancé.

3°) La veine la Ferrière, l'Hôtellerie de Flée, Châtelais, Soulvache.

4°) La veine de la Jaille Yvon, Saint-Sauveur-de-Flée, Renazé, Congrier.

Le schiste forme l'un des éléments constitutifs du sous-sol armoricain. On peut dire qu'il est possible d'aller d'Angers à Brest sans quitter les terrains schisteux. Mais une petite partie seulement de toute cette pierre est exploitable ; ce sont les veines ardoisières.

L'inclinaison des veines angevines se rapproche beaucoup, en général, de la verticale. Parfois cependant, elle s'abaisse à 60° sur l'horizontale. Le plus important des gisements, celui d'Angers-Trélazé, comprend lui-même trois alignements d'exploitation : la veine nord, la veine sud et la veine extrême sud, ces deux dernières formant un synclinal.

Ces veines n'affleurent pas en général, car les couches superficielles sont altérées. On y trouve des cosses argileuses de couleur variant du jaune au rouge.

Appartenant à l'étage Ordovicien, les schistes ardoisiers d'Angers-Trélazé comprennent deux assises très distinctes caractérisées par la présence de fossiles : trilobites dans la plus récente, nombreux orthis dans la plus ancienne.

Sous l'influence des efforts qui ont déterminé la formation de deux cuvettes, l'une au nord-ouest, l'autre au sud, il s'est produit des déchirures dirigées du nord au sud et dont les vides ont été remplis par du quartz : on les appelle les *torsins*, des froissements ayant la même direction, ce sont les *feuillets*, et des fissures secondaires sensiblement normales à la stratification, dénommées *chefs*.

Centres Ordoisiers en Exploitation en 1930

Les chiffres indiquent les Millions de Tonnes



Des failles longitudinales à remplissage quartzeux découpent les bancs ardoisiers d'Angers suivant leur direction.

Les ardoisières d'Angers s'étendent sur une longueur d'environ 5 kilomètres entre la ville d'Angers à l'ouest et l'Authion à l'est d'une part, et le chemin de fer d'Angers à Tours et la Loire, d'autre part. Elles englobent une partie des communes limitrophes d'Angers, de Trélazé et de Saint-Barthélémy. Exploitées depuis le XII^e ou le XIII^e siècle, elles comprennent un grand nombre de puits modernes qui voisinent avec les fonds abandonnés et les anciennes découvertes, souvent remplies d'eau, dont les noms pittoresques sont demeurés célèbres dans l'histoire de l'Anjou : la carrière de Saint-Cierge exploitée de 1375 à 1829, le Bouc-Cornu dont nous avons un contrat d'exploitation remontant à 1563, la Saulaie qui fut le dernier fond exploité à ciel ouvert.

De l'est à l'ouest on ne compte pas moins de six groupes de carrières encore en exploitation : ce sont les Fresnais, la Brémandière, l'Hermitage, les Grands Carreaux, la Grand'Maison, Pont-Malembert et Monthibert. Trois gares, celles de Trélazé, la Paperie et la Pyramide, les desservent.

Les centres de Trélazé, la Pouèze, Combrée-Noyant, Renazé, sont les seuls importants à l'heure actuelle. Les exploitations de Candé, Juigné, Vritz et du Grand-Auverné ont disparu au XIX^e siècle, certains essais intervenus depuis la guerre étant restés sans lendemain.

Les ardoisières de la Renaissance à Avrillé, près d'Angers, ont été abandonnées vers 1910. Celles de Chattemoue, grand centre de l'ardoise dans la Mayenne vers 1850, ne comptaient plus que 62 ouvriers en 1910, 18 en 1929, 12 en 1932. Alors qu'en 1827 on pouvait énumérer neuf centres en Anjou, il n'en reste plus que quatre véritablement

importants à notre époque : comme la plupart des industries extractives, l'ardoise a subi une concentration de la production autour de quelques points particulièrement favorisés, tandis que les petits centres ont disparu, écrasés par un prix de revient trop lourd, la mauvaise qualité de leurs produits, la faible puissance de leurs veines et des rendements insuffisants. La crise actuelle semble devoir encore activer ce phénomène explicable par l'évolution de l'extraction. L'ardoise a été exploitée partout où elle se trouvait à fleur de terre, seuls méritent les forages coûteux de l'industrie moderne, les gisements puissants présentant une certaine continuité.

2. Groupe Ardennais.

Beaucoup moins important que le précédent, ce centre qui produisait de 30.000 à 35.000 tonnes avant la guerre avait maintenu sa production jusqu'en 1931. Mais à partir de cette époque les Ardennes ont été particulièrement atteintes par la crise. Occupant encore 1.471 ouvriers en 1930, sa population ardoisière est tombée à 1.251 en 1931 et à 468 au début de 1933.

Les gisements des Ardennes comprennent deux bassins bien distincts, de structure et de qualité très différentes. Ce sont le bassin de Haybes-Fumay, d'une part, de Rimoigne d'autre part. Le schiste des Ardennes est exploité en France depuis fort longtemps. D'origine primaire, il comprend une série de couches de faible puissance superposées et séparées entre elles par des bancs de schistes stériles, de grès et d'arkoses mélangés.

A) — Fumay-Haybes.

La région de Fumay-Haybes, d'une superficie d'environ 500 hectares, comprend deux veines principales, l'une dite

veine Sainte-Anne ou veine rouge, l'autre dite veine Renaissance ou veine bleue. Ces deux bancs sont d'ailleurs séparés par 180 mètres environ de schistes et de quartzites. Orientés en direction générale nord-ouest, sud-est, et d'abord parallèles, ils divergent sensiblement au sud des Ardoisières de la Renaissance, la couche du Moulin Sainte-Anne se redressant au-delà de la Meuse plus vite que celle de la Renaissance. Les deux couches redeviennent ensuite à peu près parallèles sur le territoire de Haybes. Leur épaisseur varie de quinze à vingt mètres, leur inclinaison moyenne de 25 à 45° vers le sud dans les parties régulières, très variable dans les parties tourmentées. Le plan de fissilité fait avec la stratification un angle variable, mais généralement assez faible, de l'ordre de 10 à 15°.

C'est la veine Sainte-Anne qui donne les produits les plus réputés des Ardennes (17). Ceci s'explique par sa richesse en silice et sa faible teneur en éléments nuisibles. En 1910, ses produits étaient cotés à des chiffres qui dépassaient de 8 à 10 francs par tonne ceux des autres gisements. On n'y comptait d'ailleurs à cette époque pas moins de huit exploitations.

La veine de la Renaissance est moins fissile et elle renferme beaucoup plus d'accidents que la précédente. Son exploitation est cependant très ancienne et Fumay est en partie construite sur ses affleurements.

On a vu que la couleur du schiste varie suivant les veines ; à la vérité les teintes rouges et bleues de l'ardoise de Fumay ne sont pas toujours extrêmement tranchées. L'ardoise de ce centre est plutôt violette, mais elle tire sur le rouge et le bleu suivant le point d'extraction. Notons cependant qu'il y a quelques rouges assez nets.

(17) Levêque. *Les ardoisières du Bassin de Fumay*. Charleville, 1905, p. 6.

Il y avait en 1932 cinq ardoisières sur la commune de Fumay : celles de Sainte-Marie, de Moulin Sainte-Anne, de Divers-Mont, de Pied-Selle et de Saint-Joseph. Il y en avait trois sur la commune de Haybes : celles de l'Espérance, de Saint-Antoine et de Saint-Lambert Belle-Rose (18).

Comme en Anjou, on constate une diminution des points d'extraction, surtout au nord de la commune de Fumay où l'on exploitait autrefois les ardoisières de Bacara aujourd'hui abandonnées. La chute de la Livre anglaise a été un coup très dur pour le bassin qui s'était orienté vers l'exportation depuis la guerre. Ses veines sont peu puissantes, d'exploitation coûteuse. Le régime foncier et le morcellement de l'exploitation comme la rigidité des contrats communaux, sont encore une cause d'infériorité vis-à-vis d'Angers ou de Rimogne. Cependant la qualité de ses produits et l'originalité de la couleur, surtout pour la veine Sainte-Anne, permettent d'affirmer que les exploitations de ce bassin surmonteront la crise actuelle après quelques réorganisations.

B) — Rimogne.

Si ce bassin Ardennais de Rimogne fait partie de la même masse que le précédent, il s'en sépare complètement de par sa structure comme par sa puissance, sa qualité et sa situation économique. Connu depuis moins longtemps, il présente des couches irrégulières, d'inclinaison et de direction variables. Sa structure est dite en chapelet et il forme des poches de développement varié parfois considérable. La principale de ces poches n'a pas moins de 80 mètres de puissance.

(18) Conseil Général des Ardennes 1933. *Rapport de l'Ingénieur des Mines sur l'exploitation des Mines Minières et Carrières en 1932*. Les ardoisières. Mézières, 1933.

La couche la plus anciennement exploitée de Rimogne est celle de la Grande Fosse qui comprend des schistes bleus au centre et des schistes verts au-dessus. En septembre 1932, trois fosses étaient encore en exploitation, comprenant 21 ouvrages et produisant 10.183 tonnes.

C'étaient :

La fosse Truffy avec 12 ouvrages.

La fosse Saint-Brice avec 2 ouvrages.

La Grande Fosse avec 7 ouvrages.

L'ardoise de Rimogne, comme on l'a vu par les chiffres d'analyses donnés plus haut, contient des oxydes de fer libres. Elle est donc de qualité inférieure à celle de Fumay. Cependant, vivant à l'ombre de cette dernière, elle profite de son bon renom en France comme à l'étranger.

Il est à noter d'ailleurs que Rimogne a beaucoup mieux passé la crise que Fumay. Cela tient évidemment à son prix de revient beaucoup moins élevé. Mais il y a là aussi une conséquence d'un régime juridique différent. A la différence des carrières de Fumay, propriétés municipales louées par parcelles, les schistes de Rimogne appartiennent aux exploitants comme en Anjou. Concentrés financièrement comme techniquement, les exploitants des Ardoisières Réunies de Rimogne ont pu éviter jusqu'ici un désastre comme celui qui s'est abattu sur Fumay.

3. *La Bretagne.*

Dans cette masse schisteuse qui constitue la majeure partie du sous-sol de la Bretagne, de nombreuses carrières d'ardoises furent ouvertes dès le XVII^e siècle.

On a vu que les différents centres bretons n'avaient pas tous la même origine. Tandis que Gourin appartient à l'Or-

doricien, les Ardoisières de Ploërmel dépendent du Précambrien et du Cambrien et celles de Carhaix du Carbonifère.

Mise à part la Loire-Inférieure, dont les anciennes exploitations, disparues aujourd'hui, ne forment que le prolongement du centre angevin, nous trouvons des ardoisières dans tous les départements bretons.

A) — Ile-et-Vilaine.

Le grand point d'extraction du schiste fissile était jusqu'à une époque récente, la commune de Plessis-en-Coesmes.

L'histoire de ces ardoisières n'est qu'une alternance de mises en chômage dans les périodes de crises et de remise en activité aux époques de hausse. Exploitées en remontant, comme les ardoisières d'Angers, elles ont dû interrompre leurs travaux au début de 1933.

D'autres carrières ont été autrefois exploitées en Ile-et-Vilaine, notamment à Sainte-Marie de Redon, à Chelin, à la Couyède. On trouve sur ces communes un volume de déchets très important, preuve d'une exploitation active mais souvent, d'ailleurs, très ancienne. Des essais de remise en activité furent tentés à la fin du siècle dernier aux Lacs vers 1867, à Massérac vers 1880, à Bain-de-Bretagne en 1909. Les ardoisières de l'Ile-et-Vilaine comprenaient en moyenne 200 ouvriers avant la guerre et produisaient de 3.000 à 4.000 tonnes utilisées sur place pour la plupart.

B) — Morbihan.

On trouvait dans ce département à la fin du siècle dernier cinq centres exploités de façon à peu près continue. C'étaient ceux de Rochefort-en-Terre, de Gourin, de Ploërmel, Augan et Porcaro, enfin celui de Sérent. D'autres

exploitations furent entreprises à Malensac, Franchepied et la Gerbaudais près de Ploërmel (19).

En 1931, six ardoisières seulement étaient exploitées, l'une à Côté, près de Ploërmel, dans la zone des schistes et poudingues cambriens, les cinq autres autour de Gourin dans une bande étroite de schistes Ordoviciens. Au début de 1933, seules ces ardoisières de Gourin étaient encore en exploitation, occupant 180 ouvriers et produisant environ 3.500 tonnes (20) après avoir atteint 5.000 tonnes après la guerre.

C) — Finistère.

Ayant son centre dans la région de Carhaix, le bassin finistérien est limité au nord, à l'est et au sud par des granites, à l'ouest par la mer. Il s'étend sur une longueur de 100 kilomètres de l'est à l'ouest.

D'une texture différente de celles d'Angers, ces ardoises très lisses et d'une très belle teinte noire appartiennent à la période carbonifère. Très fissiles elles sont assez cassantes et comme les ardoises du Grand Auverné elles *quernent à la lune*, c'est-à-dire que lorsque l'ouvrier essaie de morceler les blocs en s'aidant de la quernure, la cassure se fait en *croissant*, dans un sens défectueux.

On comptait en Finistère seize carrières exploitées et 700 ouvriers en 1906 pour une production d'environ 13.000 tonnes ; 11 carrières, 400 ouvriers et 7.150 tonnes en 1910. 7 seulement pour 276 ouvriers et 12.366 tonnes en 1932.

Ces carrières se décomposaient ainsi :

(19) Deboves. Les ardoisières de Ploërmel dans la *Revue de l'Entreprise*, 15 mai 1897, n° 10, page 8, Paris 1897.

(20) Conseil Général du Morbihan, année 1933. *Rapports des chefs de service. Rapport de l'Ingénieur des Mines sur la marche des Mines minières et carrières en 1932.*

Deux carrières à ciel ouvert, celles de Rick et de Kermorvan en Saint-Goazec.

Cinq carrières souterraines : celles de Stéréon à Pleyben, Parc-ar-Pont en Gouézec, Kergaravat et Moulin-Neuf en Mortreff, la Haie-Dû en Saint-Hernin (21).

D'autres carrières ont fait l'objet d'une exploitation prospère autrefois, particulièrement à Carhaix, Quinquis Pontcoblanc, Châteauneuf-du-Faou et Saint-Coulitz. Entre Port-Launay et Châteauneuf-du-Faou il n'y avait pas moins de 19 carrières en 1860. (22)

Ce bassin, d'une étendue considérable, puisqu'il atteint à peu près le tiers de celui d'Angers, ne présente qu'une très faible concentration, du moins depuis trente ans. Si le nombre des carrières a diminué la production, elle aussi depuis la guerre est restée inférieure aux moyennes d'avant guerre.

D) — COTES-DU-NORD.

L'ardoise a été exploitée dans les Côtes-du-Nord à différentes reprises. En 1925 on abandonna l'extraction des carrières de Notheret à Sainte-Tréphine. En 1930, ce fut le tour de celles de Pont-Tohou et de Kervoalze à Plévent. Au 31 décembre 1933 il existait encore quatre ardoisières dans les Côtes-du-Nord : deux à Maël Carhaix et deux autres à Plévin. Occupant 254 ouvriers, ces carrières ont produit cette même année 6.400 tonnes, soit le tiers de la production bretonne.

L'existence du centre d'Angers à l'ouest réagit très fortement sur la production bretonne et elle explique le déclin progressif des bassins bretons depuis un siècle. Même à éga-

(21) Conseil Général du Finistère, années 1932 et 1933. *Rapport du Chef de Service des Mines sur la marche des industries extractives*. Chapitres I et II.

(22) A. Blavier. *Essai sur l'industrie ardoisière d'Angers*. Angers, imprimerie de Cosnier et Lachèse, 1863, p. 33.

lité de produits, il ne semble pas qu'un gisement placé à l'ouest d'Angers puisse avoir une importance plus que locale. D'une situation trop excentrique, l'ardoise morbihannaise ou finistérienne est grevée de frais de transports dont l'incidence est d'autant plus forte que l'ardoise est un matériau relativement lourd. La Bretagne ne pourrait gagner le marché du centre et de l'est que si le gisement d'Angers s'épuisait ou si les prix de revient y devenaient trop élevés, ce qui ne semble pas devoir se produire de si tôt. Il en résulte que seules peuvent subsister les exploitations locales de petite ou de moyenne importance, et ce sont les ardoisières les plus à l'ouest qui paraissent les mieux protégées d'Angers. C'est ce qui explique pourquoi le Bassin de Carhaix a mieux résisté à la lutte que le Morbihan ou l'Ille-et-Vilaine.

4. *La Corrèze.*

Bien placées géographiquement, les ardoisières de la Corrèze auraient pu prendre une importance considérable si elles avaient trouvé une veine puissante.

Alignés en direction générale sud, sud-est, nord, nord-ouest, les gisements corréziens sont très riches en silices mais ils sont peu fissiles et donnent une ardoise très lourde, difficilement transportable. Concentrée auprès de Brive sur le territoire des communes de Travassac, Allasac et Vignols, l'exploitation comprenait encore en 1932 13 carrières qui ont produit 8.580 tonnes et occupé 244 ouvriers. Par suite de leur épaisseur les ardoises de la Corrèze ont une surface couvrante qui, pour un même poids, est à peu près moitié plus faible que celle des ardoises d'Angers. C'est la rançon de leur qualité exceptionnelle et la cause qui limite leurs débouchés en dehors des régions limitrophes.

5. *Les Alpes.*

On trouve dans les Alpes des schistes de divers âges géologiques. Mais la plupart d'entre eux appartiennent à l'époque secondaire et tertiaire.

La région Alpine ayant été très bouleversée, nombre de gisements, souvent parmi les meilleurs, présentent de grandes difficultés d'exploitation et restent pratiquement inutilisables. L'ardoise est aujourd'hui extraite dans les deux départements de la Savoie et de la Haute Savoie.

Les ardoisières de la Savoie sont concentrées dans la Maurienne autour de Saint-Jean de Maurienne et de Saint-Colomban de Villars. D'autres exploitations moins importantes existent à Cevins au nord-ouest de Moutiers et à Flumet dans les gorges de l'Arly près d'Ugine. Très fissiles, faciles à exploiter, ces schistes permettent d'obtenir les plus forts rendements d'ardoises fendues par ouvriers de tous les centres français (23). Il y avait en 1932, vingt-deux carrières occupant 142 ouvriers fendeurs et produisant 12.000 T. soit un rendement annuel de 81, T. 69 par ouvrier fendeur contre seulement 33, T. 87 dans la région de l'ouest.

Les ardoisières du département de la Haute-Savoie comprennent celles de Morzine et de Châtel, groupant respectivement 22 et 5 chambres d'exploitation. Ces deux centres appartiennent au même gisement d'origine liasique. Comme dans les Ardennes la plupart de ces ardoisières sont Communales. Elles n'occupent d'ailleurs que 65 à 70 ouvriers pendant quelques mois de l'année et ne dépassent guère 1.000 T. par an.

(23) Conseil Général de la Savoie. Rapports des Chefs de Services. *Rapport de l'Ingénieur des Mines sur la marche des carrières, au cours de l'année 1932.* Chambéry, 1933.

Au groupe Alpin on peut rattacher les carrières de schiste grossier employé pour la couverture sur place dans les vallées de la Durance et de la Drac. (24)

De teinte grisâtre l'ardoise des Alpes est moins appréciée que celle d'Angers malgré son faible prix de revient.

Elle ne peut en particulier être stockée plusieurs années sans détérioration. (25)

Elle s'altère facilement à l'air, blanchit et perd de sa consistance. Quelques gouttes d'acide chlorhydrique provoquent immédiatement l'effervescence caractéristique du gaz carbonique.

Cependant certaines exploitations telles que Servoz donnent des produits qui ne blanchissent pas, le calcaire y étant entouré de graphite.

Cette infériorité a causé le déclin de ce centre ardoisier malgré les prix de revient très bas et ce n'est qu'en période de pénurie d'ardoise qu'elle se rencontre sur le marché.

6. Les Pyrénées.

Comme dans les Alpes on peut constater une grande variété dans l'âge des gisements Pyrénéens. Ceux-ci s'échelonnent du Devonien à Arreau, au carbonifère à Bedous et à Laruns et au crétassé à Labassère, dans la région de Bagnères de Bigorre.

Exploitée autrefois dans de nombreuses localités autour de Lourdes et de la région Bedous Laruns, l'ardoise ne l'est plus aujourd'hui d'une façon notable, qu'à Labas-

(24) Conseil Général de la Haute-Savoie. Rapport des Chefs de Service. *Rapport de l'Ingénieur des Mines sur l'exploitation des Mines minières et carrières au cours de l'année 1932.* Annecy 1933.

(25) Charrin. *Discussion sur la qualité de l'ardoise* dans la *Revue des matériaux de constructions et des Travaux publics*, n° 289, p. 75. Octobre 1933. Paris.

sère à 8 kilomètres au sud-ouest de Bagnères-de-Bigorre, centre qui produit de 6 à 7.000 tonnes par an en moyenne. Orienté de l'est à l'ouest, ce gisement séparé en deux par une veine stérile de 6 à 7 mètres a une puissance totale de 45 mètres.

Sa fissilité est comparable à celle des gisements Ardennais.

Moins calcaires que celles des Alpes, les ardoises de Labassère ont un grain fin et serré. D'une porosité pratiquement nulle elles résistent particulièrement à la gelée, qualité importante dans les constructions montagnardes (26).

En dehors de ces centres, les seuls exploités aujourd'hui, le schiste a donné lieu à des travaux plus ou moins importants dans un certain nombre de départements. C'est le cas de la Sarthe, de la Haute-Garonne, de l'Ariège, l'Aveyron, le Var, l'Isère, le Tarn et le Calvados, dont certains ont vu renaître quelques velléités d'entreprises après la guerre.

Signalons que dans le Tarn les centres de Lacaune et de Dourgne sont encore en exploitation.

Telle est, rapidement esquissée, la physionomie des principaux gisements français.

Voici d'après leurs chiffres de production, comment ils se classent au cours des vingt dernières années :

Anjou	61	%
Ardennes	12,5	%
Alpes	10,5	%
Bretagne	7,5	%
Corrèze	3,5	%
Pyrénées	3	%
Divers	2	%

(26) Le schiste de Lourdes est plus grossier et moins fissile que celui de Labassère. Il existe cependant à Lourdes une ar-

Si l'on s'en rapportait seulement aux chiffres des 5 dernières années, on trouverait des pourcentages beaucoup plus élevés pour l'Anjou, beaucoup plus faibles pour les Ardennes et les Pyrénées.

Si l'on compare une carte des gisements ardoisiers d'il y a un siècle avec celle des exploitations actuelles, on est frappé de l'élimination, sans cesse accrue, de tous les petits centres signalés comme prospères à cette époque. On peut, dès maintenant, dire que ces anciennes exploitations ont vécu tant que l'industrie ardoisière est restée locale, que les moyens de transport se sont peu développés, et que l'extraction du schiste est demeurée facile. Lorsque les couches superficielles ont été épuisées et qu'il a fallu recourir aux travaux souterrains, seuls ont pu subsister les gisements puissants dont la qualité et la quantité des produits extraits pouvaient justifier un investissement de fonds considérable.

Est-ce à dire que ce mouvement de concentration s'accroîtra et que l'Anjou doive éliminer définitivement les petits producteurs. Cela n'est pas certain. Il est en particulier des petites carrières qui peuvent subsister : ce sont celles exploitées à flanc de coteau au-dessus du niveau hydrostatique. Tel est le cas de beaucoup d'exploitations alpines. Ce peut être aussi celui du Massif Central qui peut fort bien posséder des richesses encore inconnues en schiste fissile. Des petites carrières de ce genre sont susceptibles d'être exploitées de façon temporaire. Leur abandon pendant quelques mois ou quelques années reste sans inconvénient pour leur conservation, alors qu'une exploitation de plaine est rapidement envahie par l'eau, le grand ennemi de toutes les

doise calcaire dite *Ardoise grise* qui dure extrêmement longtemps, bien qu'elle blanchisse très rapidement (6 mois de moyenne). Son prix est toujours supérieur de 20 % en moyenne aux tarifs des autres ardoises de Lourdes.

exploitations minières, le flanc de coteau reste en état après de longues interruptions.

Il serait donc prématuré, du simple point de vue géologique, de conclure à l'élimination définitive des centres secondaires.

A la vérité le problème est lié à la question commerciale comme à celle du prix de revient.

Les conditions actuelles de l'exploitation et du transport, la physionomie du marché et l'étendue des débouchés restent les raisons véritables de cette évolution.

CHAPITRE II

LES CONDITIONS D'EXPLOITATION

Présentant des plans de moindre résistance et de clivage, le schiste ne doit pas être attaqué d'une manière quelconque comme s'il s'agissait de calcaire ou de pierre meulière. L'abatage, puis la transformation du schiste en ardoises, comprend une longue série d'opérations dont les différentes phases n'ont guère été modifiées au cours des âges, et donnent à l'industrie ardoisière encore de nos jours une physionomie absolument originale.

I - L'histoire de l'exploitation

Les grands centres producteurs revendiquent chacun la gloire d'être le lieu d'origine de l'ardoise dans le monde. A la vérité il paraît bien difficile, la légende prolongeant l'histoire, de donner une date certaine aux premières exploitations.

Il semble bien que l'ardoise demeura inconnue des Romains en Italie (1). Les premières exploitations dont on a

(1) Voir cependant un passage assez curieux du livre 36 de l'*Historia naturalis* de Pline, cité par la *Vie d'Italia* article cité, p. 129. Milano 1934. Cependant, suivant M. du Vergy, les premières ardoises auraient été tirées du pays d'Ardes en Irlande et c'est de ce pays qu'on nomme en latin *Ardesia* que cette pierre aurait été transportée en Europe. Voir d'Aviler (Aug.), *Dictionnaire d'Architecture civile et hydraulique*, Paris, 1755, p. 34. Il se peut que le pays d'Ardes

retrouvé trace dans ce pays ne semblent guère remonter au-delà du XII^e siècle. C'est vers cette même époque que paraissent se placer d'une façon sûre les plus anciennes exploitations du Pays de Galles (2) et ce n'est qu'à la fin du XIII^e siècle, à l'époque du roi Edouard, que se généralise l'emploi de l'ardoise de toiture autour des carrières. Cependant on a retrouvé dans le Pays de Galles, assez récemment, des dallages d'ardoises employés dans la construction dès l'époque Romaine.

Comme d'autre part les premières couvertures d'ardoises étaient faites de moëllons et de plaques épaisses, il est possible que la transition du dallage à l'ardoise de toiture se soit faite très tôt et qu'en définitive le Pays de Galles soit bien l'origine de l'exploitation ardoisière dans le monde.

Si maintenant nous passons à la France, nous voyons que jusqu'ici c'est la commune de Fumay, qui paraît détenir le record de l'ancienneté. Dans un acte du 15 janvier 1551, émanant de la municipalité de cette ville, il est en effet question d'un titre remontant au 6 mai 466 et établissant déjà certains privilèges au profit des exploitants.

Sans que l'on puisse assigner une date aux exploitations bretonnes de Carhaix, elles semblent remonter à des temps fort reculés. On a même retrouvé de nombreux morceaux d'ardoises sur des emplacements de travaux et de voies romaines (3).

Suivant une légende très ancienne ce serait un évêque d'Angers, Licinius, devenu plus tard le patron des ardoi-

ait donné son nom à l'ardoise ou « *lapis sectilis* » en latin, mais rien ne prouve qu'il ait donné lieu à la première exploitation.

(2) Davies, *A Treatise on Slate quarrying*. London, 1878, Crosby-Lochwood C^o, p. 161.

(3) Autissier, *Etude sur l'Industrie Ardoisière en France*. Soc. Indust. Min., vol. II, pp. 19-86, 133-197. Paris, 1909.

siers sous le nom de Saint Lézin, qui aurait découvert l'utilisation du schiste pour la toiture en Anjou (4). Mort vers l'an 606, Saint Lézin aurait fait sa découverte vers le milieu du VI^e siècle.

Dès le IV^e siècle, le schiste avait déjà été utilisé pour les pierres tombales. Le musée Saint-Jean à Angers en conserve plusieurs spécimens fort bien conservés.

Ce qui est certain, depuis la découverte de médailles mancelles du XII^e siècle à la Brémandière en 1832, c'est qu'il existait une exploitation importante à Angers dès le XI^e siècle.

A cette même époque les ouvriers de Fumay étaient déjà réunis en confrérie sous la protection de Notre-Dame des Divers-Monts.

C'est un peu plus tard, vers 1206, que nous trouvons la première mention écrite des ardoisières de Rimogne.

Une charte du XIII^e siècle, réserve aux Seigneurs de Rochefort, « le droit exclusif d'exploiter les ardoises sur la Grée de Guenfol » (5).

Suivant Viollet le Duc, ce serait au XII^e siècle que l'emploi de l'ardoise de toiture se serait généralisé dans l'ouest. Dans les constructions datant de cette époque, l'on retrouve déjà de nombreux fragments de grandes ardoises très épaisses et mal coupées mais n'en constituant pas moins une excellente couverture (6).

En 1376, suivant un document conservé aux archives municipales, la ville d'Angers tirait régulièrement de la « perrière » de Saint-Cierge les ardoises dont elle avait besoin

(4) Voir la légende de Saint-Lézin dans E. Mourin. *Les Ardoisières d'Angers*, E. Barrasse, Angers 1864, pp. 7 à 9.

(5) Autissier, *op. cit.*, p. 52.

(6) Viollet le Duc, *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e au XIV^e siècle*, au mot ardoise. Paris.

pour couvrir ses édifices. Vers cette même époque, l'évêque Hardouin de Breuil faisait recouvrir d'ardoises son palais épiscopal, tandis que la vieille Cathédrale de Carcassonne protégeait ses voûtes avec les grandes ardoises extraites de la Montagne Noire. C'est au contraire beaucoup plus tard, en 1456 seulement, que l'on trouve un document sur les ardoisières de la Mayenne. Un marché passé à cette époque pour l'entretien du Château de Laval, fixe le prix du mille d'ardoises à 25 sols tournois sur le lieu de production, en l'espèce la carrière de la Roche Charbonnel à Congrier près de Renazé (7).

Quant au centre de Combrée Misengrain, son exploitation ne semble pas antérieure au milieu du XVII^e siècle (8).

Des documents conservés aux archives de Maine-et-Loire sur la perrière du « Bouc Cornu » établissent l'historique de cette carrière de 1457 à 1577 et donnent sans doute la première description d'une exploitation ardoisière.

Enfin, en 1561, dans le Théâtre des Cités du Monde de Bruin, Hougnaflus nous a laissé la plus ancienne vue d'une carrière d'ardoises. Dans un dessin panoramique de la ville d'Angers, il nous montre, en effet, au premier plan des ouvriers ou comme l'on disait alors des « *perrayeurs* » remonter le schiste avec un treuil à main, le transporter dans des hottes comme au XIX^e siècle, puis fendre l'ardoise de la même façon ou presque qu'un fendeur de notre époque. Ce plan diffère d'ailleurs fort peu de la description laissée en 1626 par l'Angevin Bruneau de Tartifume dans son « *Philiandinopolis* ». Seuls quelques perfectionnements de l'ou-

(7) Ce document est conservé aux archives de la Mayenne. Cité par *l'Ardoise* — L'ancienne exploitation de Renazé. Janvier-février, 1930, p. 15. Paris.

(8) Célestin Port. *Dictionnaire Historique, Géographique et Biographique du Maine-et-Loire*. J.B. Dumoulin, Paris, 1878, T. II, p. 686.

tillage intervinrent dans l'industrie ardoisière jusqu'au milieu du XIX^e siècle du point de vue technique (9).

II - L'exploitation du Fonds

Etant donnée une veine exploitable le problème de l'extraction consiste à en détacher le plus grand nombre de blocs transportables en les brisant le moins possible, puis à transporter ces blocs aux ateliers de fabrication de l'ardoise proprement dite.

Il y a dans l'industrie ardoisière deux parties bien distinctes : l'extraction du schiste ou travail du fond, la fente de l'ardoise ou travail du jour.

A cette division élémentaire du travail correspondent dans la main-d'œuvre deux éléments très différents. De nos jours on distingue l'ouvrier du jour et l'ouvrier du fond. Dès le XV^e siècle les Perrayeurs se divisaient très nettement en deux classes ayant un rang, des usages et des privilèges particuliers. On les appelait les ouvriers d'à-haut et les ouvriers d'à-bas.

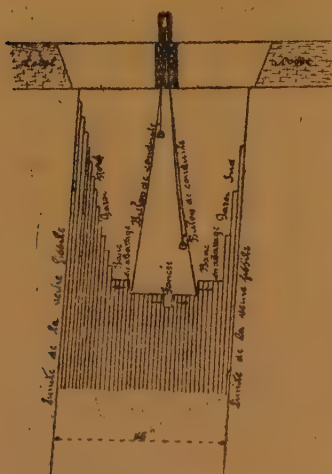
On peut ramener l'extraction du schiste à deux méthodes principales : l'exploitation par gradins descendants à ciel ouvert ou sous voûte, d'une part, l'exploitation souterraine par gradins renversés d'autre part.

1. *L'exploitation à ciel ouvert.*

L'abatage du schiste à ciel ouvert est sans contredit le procédé le plus anciennement employé dans les carrières d'ardoises. Utilisé dès l'origine, il était seul connu en Anjou au début du XIX^e siècle.

(9) Bruneau de Tartifume. Philiandinopolis 1662. Bibliothèque Municipale d'Angers. Inédit.

Aujourd'hui, abandonné sur ce centre, on en trouve encore des exemples en Bretagne, dans les Alpes et dans les Pyrénées où la veine apparaît à flanc de coteau. Lorsqu'on tente de remettre en activité d'anciennes carrières abandonnées, c'est généralement à ciel ouvert que l'on attaque d'abord la veine. En dehors d'un intérêt historique, cette méthode peut donc revendiquer une certaine actualité. Ajoutons d'ailleurs que ce procédé demeure largement utilisé dans les carrières du Pays de Galles.



Exploitation en descendant
coupe faite perpendiculairement
à la veine

d'être exploitée par cette méthode la partie superficielle des veines, à la condition encore que la cosse ne soit pas trop épaisse.

Lorsque le travail préliminaire de découverture est terminé, on ouvre une tranchée dans le sens de la veine. C'est ce qu'on appelle la *foncée*, de largeur aussi réduite que possible et d'une profondeur variable qui atteint 3 à 4 mè-

La veine ardoisière affleure rarement à la surface du sol. Elle est presque toujours surmontée. on l'a vu, de terre végétale et de schiste décomposé. C'est ce qu'on appelle la *cosse* impropre à la fabrication de l'ardoise, sauf parfois dans certains cas, où l'on peut obtenir des produits de qualité secondaire tels que les anciens « poils tachés » de l'Anjou. Il s'agit donc, pour atteindre la veine à ciel ouvert, d'opérer la découverture, c'est-à-dire d'extraire toute la cosse. On voit donc déjà que, seule est susceptible

tres dans l'ouest de la France et jusqu'à 15 mètres dans le Pays de Galles. De chaque côté de cette foncée l'on abat deux gradins symétriques et de même hauteur que la foncée elle-même. L'abatage se faisait autrefois à l'aide de coins de fer que les ouvriers enfonçaient simultanément dans le haut du banc sur une ligne parallèle à la foncée et distante de cette dernière de 60 à 90 centimètres.

Le travail de frappe était fait simultanément par quinze ou dix-huit ouvriers placés en ligne. Il durait parfois cinq ou six jours. Lorsque le bloc commençait à se détacher on l'abattait dans la foncée avec de grandes barres de fer appelées « *verdlions* » ou « *lèvres* » à Angers (10).

On procédait ensuite au dressage du banc appelé encore « *rangement des écots* » qui consistait à aplanir les arêtes du banc et à détacher les blocs restés sur la paroi après l'abatage.

Tandis que les deux bancs étaient renversés, on recommençait une foncée au milieu de la première. On obtenait ainsi successivement une série de gradins descendant vers le milieu de la carrière. Les pierres abattues étaient alors divisées en morceaux transportables appelés *crenons*. Ceux-ci étaient remontés soit à dos d'homme dans des hottes, soit vers la fin du XVII^e siècle, à l'aide de treuils et d'engins utilisés d'abord uniquement pour l'épuisement de l'eau. La pierre rassemblée dans des coins rectangulaires, les *bassicots*, était ensuite remise aux fendeurs (11).

A partir du XIX^e siècle, l'emploi de la poudre vint simplifier l'abatage. Dès 1850, Smyers, signale cette utili-

(10) O. Couffon. L'industrie minérale en Anjou II. Le schiste ardoisier, *op. cit.*, p. 37.

(11) Voir notamment la collection de gravures du XVIII^e siècle sur les Ardoisières d'Angers d'après Fougeroux de Bondaroy. Archives de la Commission des Ardoisières d'Angers.

sation comme courante dans les carrières de Penrhyn en Angleterre (12). Quelques années plus tard la poudre fut utilisée régulièrement sur tous les centres français.

Dès l'origine, dans les exploitations de plaine, s'est posée la question de l'évacuation des eaux. On la résolvait généralement en donnant à la foncée une légère inclinaison vers l'un des chefs ou extrémités de la carrière. Sur ce chef étaient disposés les systèmes d'épuisement. Dès le XVI^e siècle, comme le montre la vue d'Angers d'Hougnaflius, on utilisait le treuil à main avec des seaux. Un peu plus tard on recourut au manège actionné par un cheval et en 1830 on voit apparaître la machine à vapeur. Le problème de l'épuisement était d'ailleurs à cette époque comme de nos jours une importante question par suite surtout des moyens rudimentaires dont disposaient alors les exploitants. Les chevalements et les machines d'extractions elles-mêmes étaient toujours établis sur le chef le plus solide, le chef ouest à Trélazé, en raison de la direction des érusses inclinées de l'est à l'ouest.

En dehors de l'emploi des mines, différents perfectionnements furent apportés au cours du XIX^e siècle. L'un des principaux fut certainement l'invention du *billon de conduite*, sorte de câble guide fixé d'une part au chevalement, d'autre part en un point convenablement choisi du fond et qui permettait, à l'aide d'un câble porteur et d'une poulie, d'accrocher directement les blocs d'ardoises ou les bassicots sur toute la surface de la carrière. Si l'on songe que tout le schiste, utile ou non, doit être extrait, on comprend l'importance d'un perfectionnement de cet ordre dans le déblayage.

(12) Smyers. Essai sur l'état actuel de l'industrie ardoisière en France et en Angleterre. Paris, 1858.

Les carrières à ciel ouvert ont parfois atteint des dimensions considérables, de l'ordre de 70 mètres horizontalement dans le sens de la veine sur 50 mètres de largeur. A Angers la carrière de Saint-Cierge, appelée encore Pré Pigeon, exploitée dès l'année 1376, a été abandonnée à une profondeur de 60 mètres. Une autre carrière célèbre de ce centre, celle de l'Hermitage, fut poussée jusqu'à 150 mètres. A partir de ces profondeurs, l'exploitation devient à peu près impossible tant à cause des éboulements que des arrivées d'eau. Le maximum de 170 mètres ne semble pas avoir été dépassé en France (13).

On trouve en Maine-et-Loire et dans la Mayenne de nombreuses carrières jadis exploitées à ciel ouvert. Environnés de petites collines constituées par les déchets accumulés au cours des temps, ces anciens fonds sont aujourd'hui envahis par l'eau qui y prend une teinte bleue ; et autour de ces pièces d'eau croît une végétation généralement très pittoresque tout à fait caractéristique.

2. L'exploitation en descendant sous voûte.

Ce système d'exploitation est connu en Anjou sous le nom de méthode le Châtelier, en Bretagne sous celui de méthode en *bouteille*. Il marque si l'on peut dire une deuxième phase dans l'histoire de l'exploitation.

La méthode à ciel ouvert devient très onéreuse, on le conçoit, lorsque la cosse à découvrir est épaisse ou lorsqu'on s'enfonce très avant dans le sol. C'est pourquoi, dès le XVIII^e siècle on avait imaginé en Bretagne de petites exploi-

(13) Voir les documents iconographiques publiés par *l'Illustration économique et financière* de Maine-et-Loire. Les Ardoisières d'Angers, numéro spécial, page 26, mai 1925, et le *Répertoire Général de la Grande Industrie Française*. L'ardoise d'Angers, p. 274. Paris, 1927-1928.

tations souterraines voûtées en forme de dôme (14). En 1832 cette méthode fut adoptée avec quelques modifications et appliquée à l'ardoisière des Grands Carreaux à Trélazé par l'ingénieur en chef des Mines Le Châtelier.



Exploitation en descendant
sous voûte
coupe faite perpendiculairement
à la veine

L'exploitation en descendant sous voûte procède, comme celle à ciel ouvert, par gradins droits à ciel ouvert. Elle ne diffère de cette dernière que par le fonçage préalable d'un puits à grande section par lequel on atteindra la veine, et par l'ouverture d'une voûte horizontale rectangulaire, ayant le puits pour centre, et qui sert en quelque sorte de plafond à la carrière.

Le fonçage du puits s'effectue soit en terrain vierge, soit dans les anciennes découvertes. La profondeur varie généralement de 50 à 100 mètres suivant la distance qui sépare le schiste fissile et le carreau de la mine. Les puits ont généralement des sections rectangulaires atteignant fréquemment 5 m. 50 sur 3 m. 50 à leur orifice, tandis que pour conserver les avantages du billon de conduite, la base est largement évasée. Les voûtes ont pris parfois des dimensions considérables. Leur confection demande un travail très soigné, les pressions exercées par les terres supérieures étant très fortes. En fait, la plupart des accidents sont intervenus à la suite d'éboulements des parois de la

(14) Voir la reproduction d'une de ces carrières décrites par Fougereux de Bondaroy en 1867 dans Couffon. *L'Industrie Minérale en Anjou II*, *op. cit.* p. 46.

chambre. Mais on conçoit que si l'emploi de la poudre n'est pas fait avec ménagement, il peut ébranler tout l'édifice.

Il est à noter d'ailleurs que l'adoption de l'électricité à partir de 1887 pour le tirage des mines, marqua un sérieux progrès en assurant l'unité des explosions dans le temps.

Néanmoins, il se produisit, encore depuis cette date, de nombreux éboulements très meurtriers, et un décret ministériel du 27 janvier 1896 portant règlement des carrières du département de Maine-et-Loire, est venu fixer au maximum de 2.500 m² la surface des chambres d'exploitation de ce centre.

Malgré toutes ces précautions cette méthode s'est avérée de beaucoup la plus meurtrière, et la seconde partie du XIX^e siècle fut marquée par de terribles catastrophes. D'autre part, ce procédé, comme la méthode à ciel ouvert, laissait intact le problème important de l'évacuation des déchets.

3. *L'exploitation souterraine par gradins renversés.*

Pour ces diverses raisons la méthode le Châtelier a dû faire place à d'autres principes. Ces nouveaux principes dégagés dès 1863 par l'Ingénieur des Mines Blavier, furent appliqués pour la première fois en 1877 au fond n° 3 des Grands Carreaux à Trélazé. Ils sont, depuis, utilisés presque partout dans le Centre Angevin.

L'exploitation du schiste « *en remontant* » ou encore « *par gradins renversés* », repose sur l'utilisation des déchets pour remblayer entièrement les vides produits par l'extraction. Ces déchets ne sont donc plus remontés au jour comme dans les autres méthodes. On les laisse constamment au-dessous de soi tandis que l'on remonte graduellement.

Quelles que soient les variantes de la méthode Blavier, celle-ci revient toujours à ouvrir dans le gisement une série de chambres occupant toute la largeur de la veine et séparées par des piliers de protection. Ces chambres sont desservies par une galerie appelée collectrice, ordinairement placée pour diminuer les pertes, hors de la veine fissile et le plus souvent au mur de la veine. La galerie communique d'autre part avec le ou les puits d'extraction.

Le puits et la collectrice étant achevés on commence par ouvrir une galerie de 2 mètres de haut dans les parties de la couche jugées exploitables. Lorsque la pierre est assez fissile pour une extraction rémunératrice, on procède à l'ouverture d'une voûte à l'aide d'explosifs par mines de flanc ou bien par havage, jusqu'à atteindre l'épaisseur de la veine. On a vu que l'aire d'une chambre ne doit jamais dépasser 2.500 mètres carrés. Cela conduit parfois les exploitants, dans les veines très puissantes, à faire passer la collectrice au centre et à ouvrir les chambres de part et d'autre. La longueur des chambres varie généralement de 40 à 50 mètres. Comme dans les autres méthodes, on cherche à limiter celles-ci par un délit transversal appelé *chef*.

La chambre ayant été ouverte sur une hauteur de 2 mètres, on procède à l'abatage. Pour cela on fait dans la voûte une fonnée de 4 mètres de hauteur sur 2 à 3 mètres de largeur parallèlement à la direction de la veine. Une partie des ouvriers trie, au pied du banc, la pierre déjà abattue. Les autres, pour nettoyer la voûte et préparer le banc à venir, travaillent sur des passerelles suspendues à la voûte par des anneaux de fer. Ce sont les « *ponts de travail* ». Le port d'une ceinture reliée à la voûte est par ailleurs obligatoire pour tous ceux qui se trouvent en permanence sur ces ponts.

Le travail préparatoire achevé, le schiste est abattu au moyen de mines horizontales sur une épaisseur d'environ 2 mètres. On détache ainsi un bloc de 4 mètres de hauteur et 2 mètres de largeur sur la longueur de la chambre.

On visite alors la portion de voûte qui vient d'apparaître et l'on nettoie le front de taille. Tous les blocs ébranlés sont abattus.

Il reste ensuite à débiter les blocs. Certains sont parfois énormes. On les renverse par l'opération du *briquage* qui consiste à les tirer et à les soulever à l'aide de palans ou même d'une chaîne mûe par un treuil électrique dont la force atteint fréquemment 10 tonnes. Souvent le schiste *briqué* se renverse ou se rompt. Parfois aussi on est obligé d'utiliser la mine et presque toujours la pointe et les coins.

Le schiste ainsi débité en morceaux, dont les plus gros pèsent jusqu'à 5 tonnes, est placé sur des trucks ou, pour les petites pièces, dans des caisses d'extraction appelées *bassicots*, portées par des plates-formes roulantes. Les déchets que l'on appelle les *bourriers* restent au fond et constituent une partie du remblai. Ceux-ci atteignant suivant les cas de 30 à 50 % du schiste abattu, on saisit là un des avantages considérables de la méthode en remontant : seul est évacué le schiste utile, le bourrier reste au fond de la carrière. Il est vrai qu'en contre-partie il arrive que le schiste en tombant se brise davantage que dans les autres méthodes.

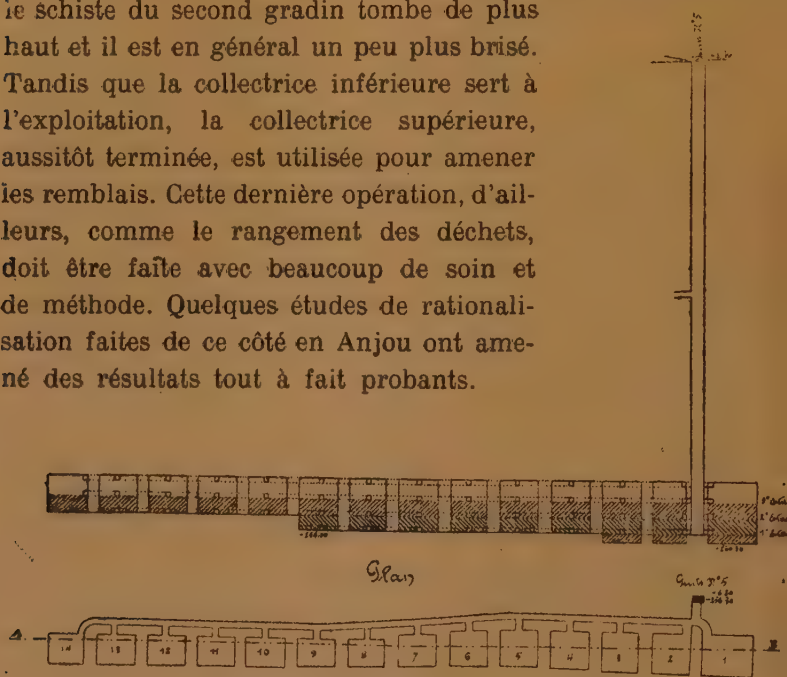
Lorsque trucks et plates-formes ont été chargés on les emmène sur des voies ferrées jusqu'au puits d'extraction. La traction humaine reste de nos jours à peu près seule utilisée même dans les plus grandes carrières. Les moyens mécaniques sont inutiles et même dispendieux par suite du faible tonnage transporté.

Lorsque l'exploitation du gradin, que nous venons de

décrire, est terminée, on procède au remblayage de manière à laisser toujours le même espace entre la nouvelle voûte et le sol de la chambre, puis on ouvre une nouvelle foncée. Les opérations forment un cycle toujours le même.

Un étage devrait comprendre une tranche de 4 mètres. En fait, très souvent, on dépile successivement 2 gradins sans effectuer le remblayage ou bien en ne faisant qu'un remblayage partiel.

Cela permet de n'ouvrir une collectrice que tous les huit mètres d'où une économie appréciable. En revanche, le schiste du second gradin tombe de plus haut et il est en général un peu plus brisé. Tandis que la collectrice inférieure sert à l'exploitation, la collectrice supérieure, aussitôt terminée, est utilisée pour amener les remblais. Cette dernière opération, d'ailleurs, comme le rangement des déchets, doit être faite avec beaucoup de soin et de méthode. Quelques études de rationalisation faites de ce côté en Anjou ont amené des résultats tout à fait probants.



Exploitation en remblant avec collectrice
coupe verticale

Le niveau des travaux s'élevant à mesure que se poursuit dans les chambres le dépouillement du gîte, il arrive finalement que l'on se trouve presque au sol ou trop près des anciens travaux ; on pousse alors le puits plus bas puis on remonte vers le niveau abandonné (15). On a ainsi atteint une profondeur de 400 mètres dans les exploitations angevines.

La méthode Blavier comprend d'ailleurs plusieurs variantes (16).

En 1877, dans le fond n° 3 de la carrière des Grands Carreaux à Trélazé, on avait d'abord appliqué un procédé mixte de transition, lequel consistait à ouvrir des chambres latérales à la base des anciens fonds, pris en descendant. C'est seulement en 1883, dans la petite ardoisière de Pont-Malembert, que l'on vit pour la première fois une chambre en remontant desservie par un puits latéral. C'est enfin en 1889, à Combrée, que l'on trouve la première déclaration d'ouverture d'une série de chambres placées de part et d'autre d'une collectrice tracée à la base du puits d'extraction (17).

Du fait de l'inclinaison du plan de fissilité sur la verticale, les exploitations des Ardennes présentent certaines particularités. Les chambres ont la forme d'un parallépipède oblique, le toit et le mur de la veine étant fortement inclinés. Partant des affleurements à flanc de coteau on commence par ouvrir une galerie d'extraction à plan incli-

(15) Voir Anglès d'Auriac, *Annales des Mines*, 11^e livraison, pages 519 à 567. Paris 1905.

(16) Voir la description de la méthode mixte par G. Larivière, *Industrie Ardoisière. Carrières et Mines de Maine-et-Loire*. Angers 1905. P. 32. Extrait du Volume Angers et l'Anjou, publié à l'occasion du Congrès de l'A.F.A.S. Angers 1903.

(17) Voir *Rapport de l'Ingénieur des Mines au Conseil Général de Maine-et-Loire*. Angers 1905.

né, à faible distance du mur, et en direction générale de l'ensemble du gisement. Lorsque l'on rencontre du schiste fissile, on pousse de part et d'autre de la galerie deux ouvrages en laissant de chaque côté un pilier latéral de protection de 4 à 5 mètres d'épaisseur.

Si ce schiste n'est exploitable qu'à une certaine distance du plan incliné, on pousse des galeries horizontales jusqu'à l'endroit où l'on croit pouvoir ouvrir une chambre ou « *taille* ».

Celle-ci commence par le forage d'une petite galerie au mur de la veine. L'on procède ensuite au havage encore appelé *crabotage* qui consiste à abattre le schiste, au moyen de trous de mines et d'explosifs sur une épaisseur de 0 m. 80.

On dégage ainsi l'ouvrage dont la surface atteint souvent de 300 à 400 mètres carrés. Il reste à procéder ensuite au coupage des blocs au moyen de pics, puis à l'abatage et au débitage.

4. *Améliorations et Perfectionnements depuis le XIX^e siècle.*

En dehors du renouvellement des méthodes, le XIX^e siècle a apporté de sérieuses améliorations dans l'industrie ardoisière.

Jusqu'en 1855 en Anjou, jusqu'en 1905 dans les Ardennes (18), l'éclairage à la chandelle et à l'huile étaient à peu près seuls employés dans les carrières souterraines. C'est en 1847 que l'on utilise pour la première fois le gaz à la Carrière des Grands Carreaux à Trélazé (19). L'éclairage électrique expérimenté en 1863 a été adopté définitivement

(18) Lévêque. *Les Ardoisières du Bassin de Fumay*, op. cit. p. 26. Charleville 1905.

(19) Smyers, op. cit. p. 98.

en 1878 en Anjou (20) et depuis la guerre dans toutes les carrières importantes.

En 1887, l'emploi de l'électricité était étendu au tirage des mines. Depuis elle fournit la force motrice qui actionne les treuils, les foreuses, les câbles de levage ou d'extraction, enfin l'épuisement de l'eau. En même temps se substituent à la barre et aux coins primitifs la perforatrice électrique, le marteau piqueur à air comprimé, le fil hélicoïdal et surtout le marteau perforateur auquel on a adapté récemment un aspirateur qui évacue par un manchon circulaire extérieur les poussières provenant de la perforation.

Cependant, en bas comme en haut, les ressources apportées par le machinisme sont très limitées. Il ne faut pas oublier en effet qu'à la différence de ce qui se passe dans les houillères ou les mines de fer, il s'agit d'obtenir le plus grand nombre possible de blocs importants, les débris étant inutilisables.

On a vu d'autre part que le schiste doit être abattu suivant certains plans, qui sont le plan de fissilité et des plans perpendiculaires appelés quernures. Pour abattre ou débiter un morceau de schiste, il faudra donc connaître la direction de ses éléments. Le travail de l'ouvrier bien exercé sera donc toujours et à tout moment très nécessaire. Nous voyons déjà ici l'un des aspects les plus caractéristiques de l'industrie ardoisière, c'est l'impossibilité de remplacer, dans l'extraction proprement dite, l'homme par la machine. Capable de remplacer le moteur humain, la force motrice vient en aide au manœuvre du fond, elle ne peut supprimer le technicien dont la part, malgré le perfectionnement de l'outillage, reste considérable dans le prix de revient.

(20) Blavier. — *Notice sur les différents modes d'éclairage*, dans les *Annales des Mines*, 1^{re} livraison de 1880, Paris, 1880.

5. *L'Evacuation des Eaux.*

Dans les exploitations de collines, le problème de l'évacuation des eaux n'existe pas. Nous avons vu que c'était le cas pour une partie des gisements alpins. Il n'en est plus de même pour les carrières de plaines. Abandonnées à elles-mêmes pendant quelques mois ou quelques années, elles sont rapidement immergées. En pleine exploitation elles doivent être surveillées incessamment et constamment asséchées. On a vu comment au XVI^e siècle les treuils ont d'abord été utilisés pour l'épuisement des eaux. Depuis, de grands perfectionnements sont intervenus.

L'eau arrive dans une carrière de deux manières possibles :

1°) Par la surface du sol. Il s'agit alors de la recueillir le long des parois du puits. Pour cela l'on creuse des rigoles à environ 50 mètres de profondeur tout autour du puits. Ces rigoles la conduisent au fond dans un bassin d'où des pompes mues électriquement, la refoulent à l'extérieur.

2°) Par infiltration du fond. Amenée et centralisée au point le plus bas du sol, elle est remontée par les pompes.

On peut noter qu'à ce point de vue, l'emploi de la méthode Blavier présente un sérieux avantage, si l'épuisement superficiel est suffisant on remonte plus vite qu'eau.

En temps normal, pour beaucoup de carrières, l'épuisement ne constitue d'ailleurs dans l'extraction de l'ardoise qu'un problème accessoire. Il s'agit d'éliminer quelques dizaines de mètres cubes, parfois moins par siège. Mais il n'en va plus de même pour les anciens travaux, qu'il faut maintenir à sec pour éviter un danger permanent : dans les seules exploitations de la Commission des Ardoi-

sières à Trélazé, près de 600.000 m³ d'eau ont été évacués en 1933.

Parfois même l'eau devient catastrophique. C'est ainsi qu'en 1931, à Renazé, on a vu en moins de 24 heures un siège en pleine activité envahi par plus de 100.000 m³ d'eau.

6. *La sécurité dans l'exploitation du fond.*

Nous avons noté successivement que l'exploitation en remontant présentait plusieurs avantages, tant au point de vue de l'abatage et de la manipulation des déchets, que de l'outillage ou de l'évacuation d'eau. Mais il reste à comparer les diverses méthodes à un autre point de vue, le principal : celui de la sécurité.

Les causes habituelles d'accidents d'après les statistiques peuvent se grouper sous les chefs suivants :

- Eboulements.
- Coups de mine et éclatement d'explosifs.
- Causes diverses dont les plus courantes sont les chutes de blocs de faible volume, les chutes de pierres des bassicots, les ruptures de câbles et de chaînes, les chutes d'ouvriers des ponts de travail ou de sécurité.

Si l'on compare le nombre des tués sur le centre d'Angers depuis 1850, on trouve que la moyenne par 1.000 ouvriers et par an s'est considérablement accrue de 1850 à 1890, puis à partir de cette époque, elle a continuellement diminué pour atteindre des chiffres minima au cours des dernières années.

De 1851 à 1861, cette moyenne était d'après Monsieur Blavier, de 1,7 par 1.000 ouvriers des carrières. Mais si l'on ramène ces comparaisons au seul personnel du fond (21), le chiffre se trouve alors voisin de 3 pour 1.000.

(21) En admettant qu'à cette époque le personnel se répartissait à peu près par moitié entre le fond et le jour. Il en

De 1875 à 1885, le pourcentage est d'environ 3,5 0/00. De 1886 à 1891, il passe à 4,10 ce qui paraît être le maximum atteint dans les exploitations ardoisières. De 1899 à 1903, il retombe à un chiffre voisin de 3, enfin si l'on prend les statistiques officielles des dix dernières années, on trouve 2,26 de 1922 à 1926 et 1,35 pour les années 1927 à 1931.

Alors que de 1851 à 1861 on comptait 42 tués en Anjou, on en trouve 88 de 1880 à 1889, 100 de 1896 à 1905, pour une population souterraine à peu près double de celle signalée en 1850 par Blavier, 26 seulement de 1908 à 1917, pour un effectif très réduit du fait de la guerre ; enfin 20 pour les dix dernières années malgré la reprise de l'industrie ardoisière de 1922 à 1931.

La principale cause des accidents, dans le passé, provient à coup sûr des éboulements. De 1850 à 1889, on ne compte pas moins de 33 accidents en Maine-et-Loire ayant causé 65 morts et 69 blessés (22), dans les seules carrières exploitées par la méthode le Chatelier. Au cours de cette période, il se produisait presque chaque année d'importants effondrements et éboulements dont le plus terrible, le 15 novembre 1888 à Misengrain, a enseveli la moitié des ouvriers travaillant dans le fond. Le coefficient de mortalité par *éboulements* dépassait d'ailleurs à cette époque 2,4 pour 1.000 ouvriers du fond, alors que de 1890 à 1904 il tombait au-dessous de 1,8 (23).

Les accidents par coups de mine proviennent souvent

résulte une moyenne de 4 tués par an et par 10.000 ouvriers du jour, chiffre très supérieur aux moyennes actuelles (1,67 en Maine-et-Loire pour la décade de 1924 à 1933).

(22) Tichon. *Notice sur l'exploitation souterraine des ardoisières d'Angers*, Angers, Imprimerie Lachèse et Dolbeau 1890, p. 8.

(23) *Rapport de l'Ingénieur des Mines au Conseil Général de Maine-et-Loire*, 1905, Angers.

d'imprudences d'ouvriers. Ils sont restés peu nombreux en France, l'emploi des explosifs étant très surveillé, tant par le service des Mines que par les exploitants. Parmi les accidents divers les plus nombreux restent les chutes de personnes, puis les chutes de pierres et de bassicots et les ruptures de câbles.

De tout temps des précautions furent prises par les exploitants pour éviter les accidents ou du moins les rendre plus rares. On a vu qu'à la suite d'éboulements très meurtriers un décret était venu limiter la dimension des chambres.

Mais depuis fort longtemps on avait remarqué d'autre part que les éboulements importants étaient presque toujours précédés de mouvements très lents de la masse. Il s'agit donc de surveiller constamment les délits et les aspérités de la voûte ou des parois. C'est pourquoi après l'adoption définitive de la méthode Le Châtelier, on suspendit des *ponts de visite* à la voûte, et de vieux ouvriers appelés encore aujourd'hui les *visiteurs* furent chargés de surveiller les mouvements du schiste.

Cette surveillance méthodique est très facilitée par l'utilisation des *suifs témoins*. Ce sont des bâtons que l'on place à cheval sur toutes les fentes ou fissures suspectes. Dès qu'un mouvement élémentaire se produit, le suif étiré se désagrège et cristallise à l'endroit de la fente. Une ligne blanchâtre apparaît et on dit que le suif *blanchit*.

Le suifage est d'ailleurs un procédé extrêmement sensible, même pour un glissement de quelques centièmes de millimètres il avertit un œil exercé. Parfois on emploie des cales. D'autres fois encore on se contente de faire à la chaux une barre perpendiculaire à la fente que l'on veut surveiller. Ce procédé exige d'ailleurs de la part du visiteur

une très grande habitude. Dès qu'un bloc « *travaille* », on l'abat. C'est ce qu'on appelle le *décalabrage*. Souvent on procède au chevillage des parois en enfonçant de longues pointes dans le schiste. Plus rarement on utilise le boisage ou le blindage avec des plaques de tôle. Si le mouvement paraît important on évacue la chambre.

Dans son étude sur l'exploitation souterraine en Anjou, dès 1890, l'ingénieur Ichon démontrait d'une façon définitive l'heureuse répercussion de la méthode Blavier sur le nombre et la gravité des éboulements. Dès cette époque le chiffre des tués (24) et des blessés était pour un même nombre d'ouvriers, à peu près la moitié de ce qu'il était dans l'ancienne méthode souterraine. Parmi les autres mesures de sécurité, il faut citer l'obligation du port d'une ceinture reliée à la voûte, par tous les ouvriers travaillant à demeure sur les ponts, et l'utilisation d'un casque de cuir renforcé, pour tous les gens du fond.

Notons enfin que l'on évacue toujours les chambres lorsqu'on procède à l'arrachage des blocs par les treuils électriques, ce treuil étant placé lui-même à l'entrée de la chambre et étant muni d'un bouclier pour protéger le manipulateur des ruptures possibles de câbles ou de projection de schiste. Quant au tirage des mines, il se fait généralement tous les huit ou quinze jours, toujours lorsque la journée est terminée, après le départ de tous les ouvriers du fond.

Le tableau ci-contre établi pour l'arrondissement minéralogique de Nantes, donne la statistique officielle des accidents intervenus dans les ardoisières *souterraines* d'Anjou, de Mayenne et de Bretagne, au cours des dix dernières

(24) Ichon. *Notice sur l'exploitation souterraine des Ardoisières d'Angers*, op. cit., p. 80.

Accidents survenus dans les Ardoisières

Rupture de câbles												
Ouvriers				Éboulements			Explosifs			Rupture de câbles		
Nombre d'exploitations en activité	Fond	Jour	Total	Incapacités temporaires			Incapacités temporaires			Incapacités temporaires		
				Tués	Incapacités permanentes	de plus de 4 jours	Tués	Incapacités permanentes	de plus de 4 jours	Tués	Incapacités permanentes	de plus de 4 jours
1924	76	2.365	5.296	7.661	4		44	5	2	7	1	5
1925	74	2.266	5.299	7.565	5	1	59			2		4
1926	79	2.135	5.423	7.558	2	1	32			2	1	6
1927	73	2.307	5.666	7.973	7	5	31	1	1	3	1	7
1928	71	2.115	5.549	7.764	5	3	25	1	1	1		
1929	61	1.856	5.025	6.881	1		20					
1930	51	1.651	4.834	6.485		1	17					
1931	48	1.486	4.428	5.914	3	1	18					
1932	50	1.399	4.243	5.642	1		12		1	1		
1933	45	1.218	3.656	4.874		2	15			1		
					28	14	273	7	5	17	3	22

(25) L'arrondissement minéralogique de Nantes comprend les départements de l'Ille-et-Vilaine, des Côtes-du-Nord, du

(26) Notamment chûtes de blocs, chocs, heurts, manutention de fardeaux, éclats de schiste.

Arrondissement Minéralogique de Nantes (25)

CAUSES CHUTES S LA SURFACE			EXPLOITATION VOIE FERRÉE			CAUSES AUTRES QUE LES (26) PRÉCÉDENTES			TOTAUX		ACCIDENTS SURVENUS AU JOUR		
Incapacités temporaires		Tués	Incapacités temporaires		Tués	Incapacités temporaires		Tués	Incapacités temporaires		Tués	Incapacités temporaires	
de plus permanentes de 4 jours	de plus permanentes de 4 jours		de plus permanentes de 4 jours	de plus permanentes de 4 jours		de plus permanentes de 4 jours	de plus permanentes de 4 jours		de plus permanentes de 4 jours	de plus permanentes de 4 jours		de plus permanentes de 4 jours	de plus permanentes de 4 jours
2	21		1	8	2	3	449	13	9	534	1	2	478
1	27			20		4	560	7	6	672	4	1	569
	14		1	20		6	505	6	9	579	1		613
	13			29	1	16	1.135	10	23	1.218	3	3	300
			3	24	3	14	833	9	21	883	1	7	553
	2			2	3	15	542	5	15	566		4	1.054
						11	592		12	609		7	1.042
						26	433	3	27	451	1	1	928
						12	478	1	13	491		8	931
					2	9	448	2	11	464	2	10	781
3	77		5	103	11	116	5.975	56	146	6.467	13	43	7.249

de, du Morbihan, de la Loire-Inférieure, de la Mayenne, du Maine-et-Loire, de la Sarthe, de la Vendée et des Deux-Sèvres.

années. Seul d'ailleurs, le nombre des tués et des blessés permanents présente un caractère de certitude : les accidents légers, surtout en Bretagne, ne viennent pas toujours à la connaissance de l'Administration des Mines. Il subsiste encore à ce sujet, parfois, une certaine négligence chez quelques petits exploitants et surtout chez les municipalités chargées de transmettre les déclarations. D'autre part, il ne nous a pas été possible d'établir les chiffres correspondants pour l'ensemble de l'industrie ardoisière française, les statistiques du Ministère des Travaux Publics ne distinguant pas les Ardoisières des autres carrières souterraines. Néanmoins il semble qu'il faille admettre partout la même tendance vers des chiffres de plus en plus faibles pour la mortalité au cours de ces dernières années.

III - Fabrication de l'ardoise pour toitures

En 1932, sur une population ardoisière d'environ 6.700 ouvriers, il y en avait à peu près 1/3 employés au fond, le reste étant occupé au transport du schiste au jour et à sa transformation en ardoises.

Rapprochant les chiffres communiqués par le service des Mines pour les principaux centres, nous obtenons le tableau suivant :

	Fond	Jour
Maine-et-Loire	1.046	3.102
Mayenne	162	688
Ardennes	148	320
Corrèze	43	184
Finistère	61	215
Côtes-du-Nord	73	182
Morbihan	34	136
Savoie	61	59
Haute - Savoie	65	à 70 (27)

Nous voyons que, mis à part le centre Alpin, la fabrication de l'ardoise proprement dite l'emporte beaucoup sur le travail préliminaire de l'extraction. Le schiste remonté à la surface nécessite en effet de nombreuses opérations dont le processus reste de nos jours le même qu'au XIX^e siècle ou même au XVI^e siècle. Plus que l'extraction, la fente du schiste est tout à fait caractéristique par ce fait que jusqu'à ce jour, elle s'est montrée à peu près rebelle au machinisme et à la division du travail. Tous les essais

- (27) L'exploitation en Haute-Savoie étant à peu près individuelle il ne peut être question d'une distinction entre ouvriers du fond et du jour. Chaque exploitant effectue successivement toutes les phases de l'extraction du schiste et de la fabrication de l'ardoise.

de rationalisation, travail à la chaîne, semblent avoir à peu près complètement échoué.

La substitution partielle de l'atelier collectif au travail individuel sur butte, n'est, de l'avis des exploitants, qu'un pis-aller, un lénitif à la crise de la main-d'œuvre. Véritable échec commercial, elle s'est traduite par une augmentation sensible du prix de revient.

1. *Les ateliers individuels sur butte.*

L'atelier sur butte est la vieille méthode de fabrication de l'ardoise, celle qui remonte aux origines mêmes de notre industrie. Ayant derrière elle un long passé, elle est liée à l'existence d'un ouvrier spécial, riche de traditions et de connaissances professionnelles, presque indépendant, véritable élite, qui de tout temps est resté à l'écart du manœuvre « d'à-bas », c'est le *fendeur*. Le fendeur est en effet un véritable entrepreneur de fabrication, installé pour son compte sur le carreau de l'ardoisière. Il travaille à sa guise, à ses risques et périls, étant seulement tenu de rendre à l'exploitant l'ardoise extraite de la fourniture de pierres qui lui a été remise. Travaillant en plein air, les fendeurs sont répartis individuellement sur la *butte*, elle-même formée des déchets schisteux aplanis et régularisés autour des puits. Abris autrefois par des claies mobiles garnies de paille, les légendaires « *tue vent* », ils ont maintenant souvent, du moins dans les grands centres, de véritables abris en pierres de schiste assemblées sans ciment.

Recevant le schiste brut qui sort du puits, le fendeur exécute lui-même toutes les opérations que comporte la fabrication. Voici comment elle s'effectue sur un grand centre.

Le schiste pesé et réparti suivant sa qualité, une rame

de basculeurs est formée auprès du puits et une locomotive électrique emmène le train au camp des fendeurs. Là s'effectue la répartition de la pierre. Cette répartition n'est pas faite d'ailleurs d'une façon uniforme entre tous les ouvriers. Elle varie suivant la capacité et la force physique du fendeur. C'est ce qu'on appelle le « *droit de hottée* », une hottée contenant autrefois le quart de la bassicotée, quantité de schiste contenue dans un bassicot. Un fendeur a donc droit suivant sa valeur à trois, quatre ou cinq hottées, c'est-à-dire aujourd'hui à trois, quatre ou cinq tours de pierre. Il existe ainsi chaque jour plusieurs tours de pierre, ce qui répartit aussi équitablement que possible la valeur des produits distribués, mais ne simplifie pas la répartition. Ces différentes catégories de pièces distribuées ont reçu des fendeurs le nom de « *rang* ».

Suivant leur qualité on distingue :

1. Le bon rang.
2. Le rang perdu.
3. Le rang des calots.
4. Le rang des bassicots.

L'ouvrier à quatre hottées, par exemple, recevra quatre tours de pierre d'une certaine catégorie pendant que l'ouvrier à trois hottées n'en recevra que trois.

Le schiste déversé près de l'atelier du fendeur, celui-ci procède d'abord à l'alignage ou débitage, opération qui a pour but de dégrossir le schiste et de le transformer en morceaux maniables. Les blocs alignés sont alors divisés suivant le *longrain* et fendus en grosse épaisseur. C'est le *bouçage* qui s'effectue à l'aide d'un coin et d'un maillet. La recherche du longrain étant une opération délicate, le bouçage est de toutes les phases, celle qui nécessite la plus grande habileté professionnelle.

Les blocs ainsi obtenus sont ensuite *quernés*. Le quernage consiste à diviser les pièces bouquées perpendiculairement au longrain. On obtient ainsi les *repartons* correspondant à peu près aux dimensions des différents modèles d'ardoises sur une épaisseur moyenne de 8 à 10 cm. Il suffit d'ailleurs, avec certaines pièces de choix, de pratiquer à la scie une entaille de quelques centimètres sur le bord de la pierre puis de donner de l'autre côté un coup de maillet de bois. C'est alors seulement que l'on procède à la fente des repartons, laquelle a pour objet de les réduire à l'épaisseur convenable fixée pour les différents types d'ardoises. Le fendeur est muni de gros sabots de bois et de guêtres épaisses pour se protéger des coupures et maintenir la pièce, il place le reparton verticalement entre ses jambes. Il enfonce alors dans le schiste toujours dans le sens du longrain, de longs ciseaux d'acier très effilés.

Le reparton se divise ainsi en deux morceaux de même épaisseur. Reprenant chacun de ces morceaux, il les dédouble successivement, jusqu'à ce qu'il ait obtenu des *fendis* à l'épaisseur du modèle désiré. Il ne reste plus alors qu'à tailler les fendis aux dimensions standard du numéro d'ardoise fabriqué et à lui donner une forme régulière, c'est le *rondissage*. Jadis opéré à l'aide d'un couteau, le *doleau* et d'un billot, il se fait aujourd'hui au moyen d'une machine à tailler, actionnée par une pédale.

Toutes ces opérations que nous venons de passer en revue sont, dans cette méthode, faites par le même ouvrier. Si l'on excepte la machine à rondir il utilise encore à peu près les mêmes instruments qu'au XVI^e siècle. Maître absolu de son travail, il alterne le débitage avec le quernage ou, pour se reposer, le rondissage, à son idée. Souvent il constitue une véritable provision de repartons qu'il enterre

dans des débris de schiste humide pour leur conserver leurs qualités de fissilité. Il a toute l'initiative du travail et il ne dépend que de lui d'obtenir le maximum de rendement possible.

2. *L'atelier collectif de fente.*

C'est seulement à partir de 1910 et surtout depuis la guerre que sont intervenus dans la fabrication de l'ardoise les premiers essais de rationalisation et de division du travail. La guerre avait, en effet, complètement désorganisé les anciens ateliers sur butte. Les bons fendeurs étaient devenus rares, devant une production sans cesse grandissante en vue de reconstruire les régions dévastées. On fut amené à envisager l'utilisation des femmes et de fendeurs non spécialisés. Or le débitage et le quernage constituent un travail pénible que l'on ne pouvait songer à faire faire par une ouvrière. Au contraire la fente et le rondissage, qui exigent beaucoup moins de force, devaient permettre d'employer largement la main-d'œuvre féminine. On fut conduit ainsi à la création d'ateliers spéciaux de repartonnage et de fente, l'un exclusivement masculin, l'autre comprenant un personnel de femmes, de fendeurs moyens et d'apprentis.

Les blocs remontés à la surface sont envoyés dans l'atelier de triage. Là ils sont triés et débités par des ouvriers qualifiés qui les refendent à l'aide du marteau piqueur.

Après le débitage, les blocs devenus maniables sont transportés dans des ateliers de quernage ou de sciage. Là ils sont alors quernés à la main ou sciés soit au moyen du fil hélicoïdal, soit à l'aide de scies circulaires qui pénètrent dans le schiste poussé vers elles par un plateau, et le divisent en un certain nombre de bandes. Celles-ci découpées dans le sens perpendiculaire au longrain, donnent

ensuite très facilement, en s'aidant de la propriété de quernure, suivant le longrain, des repartons de dimensions très régulières (28).

Les grands repartons destinés à la fabrication des grandes anglaises sont parfois fendus dans l'atelier même de quernage. Les autres sont distribués aux ateliers de fente féminins.

Chaque ouvrière effectue la fente et le rondissage des repartons qu'elle reçoit. Ses repartons sont serrés dans un étau à hauteur de l'ouvrière grâce à un dispositif spécial actionné par pression des jambes sur un levier.

Signalons qu'il y a quelques années, dans un atelier de Renazé, l'on avait introduit, pour la fente, un véritable travail à la chaîne, en partant des principes des dédoublements successifs du reparton pour arriver aux fendis. Un premier fendeur en alimentait deux qui, eux-mêmes, en alimentaient quatre autres et ainsi de suite jusqu'à ce que l'on ait atteint l'épaisseur normale des fendis. Les différences d'épaisseur des repartons, dont il est impossible d'avoir des modèles *standard*, a rapidement amené l'abandon de cette expérience.

Malgré l'utilisation du machinisme et de la division du travail, l'atelier collectif se révèle aujourd'hui d'un rendement économique très inférieur à l'atelier sur butte. On en trouve trois raisons principales :

A) — Dans le travail sur butte l'ouvrier peut, comme nous l'avons signalé, varier ses tâches. Il est extrêmement pénible d'effectuer du débitage ou du quernage pendant plusieurs heures consécutives. Il est au contraire beaucoup

(28) Smyers, *op. cit.* signalait déjà en 1858 l'utilisation de scies circulaires à Penrhyn en Angleterre. Mais ces scies s'émoussaient très vite sur les pyrites.

plus facile de passer d'une opération à l'autre. Tandis que le rendement d'un débiteur d'atelier collectif faiblit, en moyenne, de 10 % dans les deux dernières heures de la journée, il semble au contraire que le fendeur sur butte travaille aussi bien le soir que le matin.

B) — Dans l'atelier sur butte, le fendeur recevant la pierre brute et étant payé au 1.000 d'ardoises est intéressé à la meilleure utilisation possible du schiste. Or si dans les ateliers de fente on pèse les repartons fournis et l'ardoise fabriquée, il ne peut en être de même dans l'atelier de débitage, l'ouvrier ne pouvant être payé aux pièces (29) ni intéressé facilement au rendement de l'atelier suivant. Quant au querneur, il est intéressé au rendement, mais cependant il ne peut l'être autant que le fendeur sur butte qui querne pour son compte.

C) — Enfin dans la fente en atelier collectif une importante manipulation est nécessaire. Les produits circulent davantage que sur butte et la surveillance devient, de ce fait, beaucoup plus difficile en même temps que plus indispensable.

Finalement on doit considérer actuellement l'atelier collectif comme permettant d'employer les fendeurs médiocres dont l'appoint est nécessaire en période de prospérité. A de tels moments les fendeurs qualifiés sont insuffisamment nombreux pour satisfaire la production. L'atelier permet l'utilisation presque immédiate d'une main-d'œuvre non spécialisée.

C'est pourquoi l'atelier collectif doit normalement fonctionner comme un volant dans le cycle économique. Se gon-

(29) Les dimensions des blocs et le travail du débitage varient essentiellement avec la forme et les qualités du schiste extrait.

flant dans les périodes de grande activité, il se contracte dans les années de crise, avant que soit touché le fendeur sur butte.

IV - Fabrication des Dalles

Nous avons vu que dès les premiers siècles de notre ère, l'utilisation des plaques d'ardoises semblait assez courante au Pays de Galles. De nos jours, l'ardoiserie est considérée comme un accessoire de la fabrication de l'ardoise de toiture. Elle n'occupe pas 200 ouvriers en France.

Dans les ateliers mécaniques de Saint-Léonard à Angers, les plus importants de France, le schiste est amené, après un triage, des puits d'extraction de Trélazé. Le travail est ici beaucoup moins original que celui de la fabrication des ardoises de toiture. Le schiste est débité, scié, raboté et poli par des machines assez analogues à celles utilisées pour les blocs de marbre (30). A l'opposé de la fente de l'ardoise, l'ardoiserie a pu depuis longtemps accueillir le machinisme et utiliser avec fruit une division du travail assez poussée.

V - Rendements et prix de revient

Les rendements de l'ardoise fabriquée au schiste abattu varient essentiellement avec les centres et même avec les carrières. Ils se modifient naturellement avec la qualité du schiste, la position du gisement, la fissilité, les méthodes et enfin le coefficient humain, suivant l'habileté plus ou moins grande des ouvriers.

(30) Voir O. Couffon, *L'industrie minérale en Anjou*, *op. cit.* p. 82.

D'une manière générale, on laisse au fond de la carrière de 40 à 50 % du produit abattu. Le tonnage d'ardoises rondies est d'environ 20 à 40 % du poids remonté au jour, ce qui donne finalement un rendement utile variant de 8 à 20 % du produit abattu, chiffre encore très supérieur à celui de 6.66 % indiqué par Monsieur de Launay en 1913 (31). Il semble d'ailleurs que l'exploitation cesse, dans les conditions actuelles, d'être avantageuse lorsque le rendement tombe au-dessous de 9 %.

Il paraît difficile d'indiquer une évolution d'ensemble des rendements en France, tant à cause des grandes différences existant entre les divers centres, que du manque de statistiques présentant un caractère général.

Selon M. E. Bellanger (32), le rendement serait tombé en Maine-et-Loire de 17 % en 1905 à 14 % en 1912 et 13 1/2 en 1922.

Par contre, suivant les exploitants, le rendement serait passé de 12.56 à 14 entre 1923 et 1931 à Renazé. On peut citer pour certaines carrières comme à Misengrain des rendements par exception plus élevés, mais il faut considérer comme normales des moyennes qui sont de l'ordre de 12 % sur l'ensemble des bassins angevins, les travaux stériles étant comptés dans le diviseur.

Le rendement d'un excellent fond en descendant, atteignait parfois 20 %. Il en est de même pour certaines chambres encore de nos jours, mais de tels rendements sont exceptionnels.

Si maintenant nous passons à la décomposition du prix de revient entre ses divers éléments, nous voyons que ces

(31) De Launay, *Les gîtes minéraux et métallifères*. Tome I, p. 822. Paris, 1913.

(32) L'Industrie de l'Ardoise, *op. cit.* p. 12.

éléments ont peu varié depuis un siècle et qu'en particulier l'importance de la main d'œuvre reste toujours aussi considérable. Voici pour une carrière de Trélazé à 73 ans de distance la comparaison des différents pourcentages.

	1860	1933
	Ciel ouvert	Carrière souterraine
Main-d'œuvre	66.7	64.3 67
Consommation de matières	20.8	25 21.5
Frais généraux	12.5	10.7 12.5

Ce maintien des mêmes chiffres s'explique par ce fait que d'une part le coût de la main-d'œuvre s'est accru considérablement depuis la guerre et que d'autre part, l'abaissement du rendement journalier, consécutif à l'application de la loi de huit heures a largement compensé toutes les économies de personnel résultant d'un perfectionnement de l'outillage.

Si l'on admet que la production d'un fendeur sur butte s'est maintenue dans l'Ouest autour de 4 tonnes par mois, on constate que celle d'un ouvrier du fond a considérablement diminué.

Partant des chiffres indiqués par le Service des Mines pour ces trois dernières années, nous trouvons un rendement utile de 9 t. 7 par ouvrier du fond et par mois, soit seulement les 3/4 du chiffre de 1914. Quant au rendement général il est passé de 2 t., 58 à 2 t., 4, entre ces deux époques. Les chiffres varient d'ailleurs essentiellement avec les gisements. Si d'Anjou nous nous reportons aux carrières des Alpes, les plus faciles à exploiter, nous trouvons un rendement moyen de 6 tonnes par homme et par mois. Au contraire l'on n'atteint pas une moyenne générale de 2 tonnes

dans les Ardennes pour 3 tonnes en Corrèze, 2.03 tonnes en Bretagne.

De ces quelques chiffres, l'idée qui se dégage est l'extrême importance du coefficient humain. Contrairement à la tuile l'ardoise est restée, malgré la transformation de son industrie, dominée par ce facteur, qui a pesé lourdement depuis la guerre et qui ne doit pas être négligé lorsque l'on cherche à dégager les possibilités de l'industrie ardoisière en France.

VI - Régime Foncier

Petite industrie individuelle à l'origine, l'industrie ardoisière est devenue, depuis un siècle, une grande industrie extractive. En face de cette évolution de l'exploitation, le régime foncier reste caractéristique par sa fixité depuis un siècle.

1. Ancien Régime.

On a vu qu'au XII^e siècle, l'exploitation était surtout individuelle. Presque toutes les carrières appartenaient alors, du moins à Angers et dans les Ardennes, à des Chapitres et des Communautés Religieuses. Dès l'année 1601 un édit de Henri IV sanctionnait un état de fait en déclarant exclues de toutes redevances les ardoisières, à la différence des mines proprement dites, soumises, elles, au droit du dixième sur les produits. Ainsi donc dès cette époque, deux siècles avant la loi du 21 avril 1910, le régime des ardoisières était comme celui des carrières un régime de droit commun : le droit d'exploiter appartenait au propriétaire du sol sans que le roi exerçât de droit régalien.

N'exploitant presque jamais leurs ardoisières eux-mêmes, les propriétaires les donnaient à bail à des perreyeurs

associés, moyennant un loyer d'argent ou plus souvent une redevance en nature, parfois une combinaison des deux. Cette redevance variable portait le nom de *droit de forestage*. Elle était généralement de l'ordre du treizième de la production fabriquée (33). Ce loyer était d'ailleurs énorme, si l'on songe que les propriétaires ne participaient généralement à aucune des dépenses d'exploitation : un contrat de bail à intérêt défrayé passé le 21 novembre 1854 à Avrillé ne réservait plus au propriétaire que le 1/64^e des ardoises produites. On était loin alors des anciens chiffres (34).

C'est pour lutter contre de nombreux abus de cet ordre qu'un arrêt du Conseil du Roy du 25 octobre 1740, vint, sur un rapport de l'Intendant de la Généralité de Tours, supprimer le droit de forestage. En même temps cet arrêt, confirmé par celui du 29 septembre 1747, accordait aux travailleurs le droit d'exproprier les terrains ardoisiers in-exploités. Ce droit s'exerçait moyennant le paiement de « 1040 livres par arpent de terre cultivée et de 520 livres pour celles non susceptibles d'être cultivées ». Cette expropriation pouvait d'ailleurs être remplacée par une location. Le loyer annuel était alors calculé « en raison du denier dix des dites sommes principales réglées par chaque arpent pendant le temps seulement que durera l'exploitation de la carrière ».

On comprend qu'une telle réforme ait abouti à de nouveaux abus en sens inverse. Aussi un arrêt du Conseil d'Etat du Roi du 18 mai 1786 vient interpréter l'arrêt de 1740 et subordonner à l'appréciation de l'autorité administrative

(33) Certains baux à forestage consultés aux Archives départementales de Maine-et-Loire prévoient une proportion variable du 8^e au 15^e millier d'ardoises.

(34) Turgan, *Les Ardoisières d'Angers dans les Grandes Usines*, pp. 117 à 152, vers 1880. Archives départementales du Maine-et-Loire.

le droit d'expropriation des exploitants. C'est ainsi que par une Ordonnance du 8 juillet 1786, l'Intendant de la Généralité de Tours refuse « auxdits Ferré Chatelais et tous autres », le droit de faire des ouvertures de carrières « sur un terrain trop rapproché du jardin et de la maison du propriétaire, parce qu'il serait privé d'un abreuvoir pour ses bestiaux ».

2. La loi du 28 juillet 1791.

Le régime du 18 mai 1786 ne fut sensiblement pas modifié par le législateur Révolutionnaire. L'article 2 de la loi du 28 Juillet 1791 spécifie « *qu'il n'est rien innové à l'extraction des sables, ardoises..., qui continueront d'être exploitées par les propriétaires sans qu'il soit nécessaire d'obtenir aucune permission* ».

Cet article prévoit en outre qu'à défaut d'exploitation de la part des propriétaires dans le cas de nécessité pour « *tous établissements et manufactures d'utilité générale* », l'ardoise pourra être exploitée avec « *la permission du Directoire du Département, donnée sur l'avis du Directeur du District, par tous entrepreneurs ou propriétaires desdites manufactures en indemnisant le propriétaire, tant du dommage fait à la surface que de la valeur des matières extraites, le tout de gré à gré ou à dire d'expert* ». C'était, on le voit, consacrer purement et simplement la législation antérieure qui avait consacré le caractère d'utilité générale des ardoisières.

3. Régime Actuel.

La loi du 21 avril 1910 a soumis la propriété des ardoisières au régime des carrières dans la catégorie desquelles les classe nommément son article IV. C'est donc, encore de nos jours, au régime foncier de droit commun applicable

aux carrières, et non à celui des mines, qu'il faut se reporter. Les ardoisières ne sont pas concédées. Le droit d'exploiter appartient au propriétaire du sol qui peut librement céder à un tiers son droit d'exploitation. Ainsi donc c'est un régime de liberté qui subsiste, l'exploitation seule étant soumise au régime des mines et à la surveillance du Service des Mines comme nous le verrons en étudiant le contrat de travail et la situation ouvrière. Il y a en effet une dualité qui s'explique par la transformation de l'industrie ardoisière dans les grands Centres au cours du XIX^e siècle. Devenue souterraine, occupant un nombre considérable d'ouvriers au fond de ses puits, les exposant à des accidents analogues à ceux que l'on trouve dans la plupart des mines, la carrière d'ardoise est, en particulier, soumise au décret du 11 février 1920, à la loi du 30 avril 1920, et à la loi du 24 juin 1919 qui l'assimilent à peu près complètement aux mines concédées.

Faut-il se féliciter de cette dualité ? On a parfois critiqué (35) la loi de 1810 qui nécessite l'achat des terres, particulièrement onéreux en Anjou. Il est certain que le prix du sol augmente considérablement les frais de premier établissement. Il semble cependant avoir été la règle en Anjou, dans la Mayenne et en Bretagne. Toutes les grandes sociétés de ces centres sont propriétaires du sol. Il en va différemment sur le centre de Fumay-Haybes, et dans les Alpes où une grande partie du sol est propriété communale. Les tréfonds sont alors concédés aux exploitants moyennant une redevance généralement peu élevée avant la guerre, mais qui s'est accrue considérablement sous des préoccupations sociales. Les municipalités se sont ainsi ingérées dans le contrat de travail, prenant l'habitude d'en conso-

(35) Autissier, *Article cit.* p. 22 et 23.

liser les termes dans l'acte de concession. De telles clauses ont permis aux ouvriers ardennais de bénéficier de salaires extrêmement élevés au cours des années de prospérité. Mais elles semblent avoir pesé lourdement lors des années de crise, les ouvriers qui se considèrent couramment comme les propriétaires de leur pierre, ne consentant qu'avec peine à une révision des contrats.

Est-ce à dire qu'une modification du régime foncier paraisse nécessaire ? La plupart des gisements de l'Ouest sont devenus la propriété des exploitants dès avant la guerre. Les sommes à amortir annuellement sont donc très faibles aujourd'hui. D'autre part la propriété du sol demeure utile à l'exploitant pour y placer ses ateliers tant individuels que collectifs, et ses déchets qui constituent des masses énormes. La véritable solution actuelle nous paraît contenue dans un assouplissement des contrats communaux, là où ils existent, par un retour aux clauses libérales d'avant la guerre. Mais nous croyons préférable l'extension du principe de l'exploitant propriétaire car il ne faut pas oublier que l'industrie ardoisière ne consiste pas seulement à extraire le schiste mais qu'elle a aussi pour but de le transformer en ardoises, travail qui doit se faire le plus près possible de la carrière, c'est-à-dire sur le carreau de l'ardoisière.

CHAPITRE III

LA MAIN-D'ŒUVRE LA POPULATION ARDOISIÈRE

Pouvoir disposer d'une main-d'œuvre spécialisée est une des conditions essentielles de la bonne marche d'une industrie. Pour l'industrie ardoisière comme pour les autres se sont posés les problèmes du recrutement, du salaire et de l'apprentissage, et ce que nous appelons aujourd'hui les questions sociales. L'histoire des Perreyeurs nous montre comment elles ont été résolues dans le passé et comment, assez souvent, la loi sociale n'a fait que sanctionner un état de fait très ancien.

I - L'histoire des Perreyeurs

1. *Formation des Groupements.*

Il semble bien qu'à l'origine de l'exploitation (1) les carrières d'ardoises n'étaient que de petites excavations sans importance où les paysans du voisinage venaient, pendant la morte saison, chercher des matériaux de construction en même temps qu'une couverture pour leurs habitations.

Ce régime était encore celui de certaines exploitations de la Mayenne à la fin du XVIII^e siècle. On le retrouvait,

(1) Blavier, *Essai sur l'Industrie Ardoisière d'Angers*, op. cit. p. 77.

ii y a quelques années, en Loire-Inférieure, près du Grand-Auverné, et l'on peut encore en citer des exemples à Morzine et à Châtel dans la Haute-Savoie (2) : la plupart des ardoisières de ce centre ne sont en effet exploitées que quelques mois chaque année. Les exploitants sont tous des petits cultivateurs qui ne viennent à leur carrière pour leur propre compte, groupés par 2 ou 3 au maximum, qu'après avoir terminé les travaux des champs.

Mais dès la fin du XV^e siècle sur le centre d'Angers, où l'exploitation prend de l'importance, on voit apparaître la division fondamentale entre les ouvriers du fond et les ouvriers du jour, ou, comme l'on dit à cette époque : les ouvriers *d'à-bas* et les ouvriers *d'à-haut*. Ces derniers formèrent rapidement une aristocratie très fermée qui refusa toujours de se mêler avec les travailleurs d'à-bas. Sans texte et malgré les efforts des exploitants, ils s'arrogèrent même le droit exclusif de fendre et de travailler l'ardoise. « Ils refusent de faire d'autres apprentis que leurs enfants. Les maris des enfants n'ont jamais eu la liberté de travailler du même métier ainsi qu'il est d'usage dans les Communautés ou Jurandes. Toutes les fois que les entrepreneurs leur ont présenté de nouveaux apprentis, ils se sont révoltés et ils ont abandonné leurs ateliers » (3).

Il en résulta fréquemment des crises de main-d'œuvre extrêmement longues qui nécessitèrent parfois l'intervention royale.

Le 4 février 1741 les exploitants d'Angers adressèrent à l'Intendant de Tours une lettre demandant un arrêt qui

(2) *Rapport de l'Ingénieur des Mines au Conseil Général sur la marche des mines minières et carrières*. Annecy, 1933.

(3) *Mémoire de M. Sartre, directeur général de la Société Royale d'Agriculture de la Généralité de Tours au bureau d'Angers*, 1765. Archives Départementales du Maine-et-Loire.

réformât la profession. La lettre insiste notamment sur ce fait qu'en Bretagne, il serait facile de trouver des ouvriers d'à-haut « s'ils se voyaient à l'abri des insultes et voies de fait des ouvriers d'icy ».

C'est pourquoi, le 20 octobre 1741, intervint un arrêt du Conseil du Roi. Cet arrêt ordonnait en particulier, que tous les ouvriers qui fabriqueraient de l'ardoise, seraient tenus « de faire des apprentis et de prendre à cet effet ceux qui leur seraient présentés par lesdits entrepreneurs ». L'opposition des ouvriers rendit d'ailleurs cet arrêt inefficace ; des scènes de désordre entravèrent son exécution.

Un des usages les plus curieux des ouvriers d'à-haut était le droit de hottée. On a vu comment la distribution de la pierre était effectuée entre les fendeurs. Les trois ou quatre hottées normales constituaient le *droit d'ouvrier de l'état*. Or à la naissance d'un enfant l'ouvrier avait droit à une hottée supplémentaire. Il en recevait deux lorsque l'enfant avait neuf ans, trois et quatre lorsqu'il atteignait successivement douze et quatorze ans. Comme les fendeurs étaient dès cette époque payés au mille, ce droit était très important, car le père ne pouvant travailler lui-même toute la pierre la rétrocédait aux autres ouvriers moyennant un droit qui, en 1810, atteignait 2 fr. par hottée. Ce privilège ayant amené de graves abus, une ordonnance royale dut intervenir en 1823, qui abolit définitivement ces usages si longtemps soutenus.

Les ouvriers d'à-bas recevaient des apprentis étrangers. Mais cependant il existait des coutumes fort respectées pour l'admission dans la corporation. Celles-ci consistaient d'ailleurs surtout en beuveries aux frais des nouveaux venus. Le fils d'ouvrier de foncée ou enfant *bout de barre* n'en payait que la moitié.

Dès que l'apprenti savait manier la barre ou la pointe, il était admis aux honneurs du *guêtrage* : les ouvriers d'à-bas s'assemblaient dans la carrière en sabots de travail, la tête découverte. Le parrain appliquait sur la jambe droite deux morceaux de feutre. La marraine guêtrait pareillement la jambe gauche. Toute faute rituelle était sanctionnée par une amende. La cérémonie se terminait ensuite par des réjouissances populaires. Le guêtrage n'était d'ailleurs pas la seule dépense pour l'apprenti. Il lui fallait payer chaque fois qu'on l'initiait aux différentes phases de son travail. En 1810, l'apprentissage ne coûtait pas moins de 188 fr. 75 sur le centre d'Angers.

Un tel état de choses était fort préjudiciable aux apprentis comme aux entrepreneurs eux-mêmes. Le pouvoir royal dut intervenir dans un arrêt du Conseil d'Etat du 26 octobre 1741, et, le 26 fructidor an II, un arrêté supprima officiellement le guêtrage (4) en Anjou. Cette interdiction fut reprise d'ailleurs dans les règlements d'administration intérieure du 29 août 1855, du 10 mai 1825 et du 26 mai 1840.

Jusque vers le milieu du XIX^e siècle, le recrutement des ouvriers du fond se faisait par marchandage. L'entrepreneur traitait avec une société d'ouvriers représentés par un chef. Ce dernier passait des accords de six mois avec le Directeur de la Carrière, et répartissait le gain général entre lui et ses compagnons, d'après le nombre de journées de travail de chacun d'eux.

Plusieurs de ces contrats existent encore aux archives du Maine-et-Loire et de la Mayenne. Ils réglementent le

(4) Arrêté du département de Maine-et-Loire, séance publique du vingt-six fructidor, l'an deuxième de la République Française. Angers. Art. 5 « Le guêtrage cesse d'avoir lieu. Tous les jeunes gens qui désireront devenir ouvriers seront instruits aux frais des entrepreneurs ».

volume à abattre, la longueur et la profondeur des foncées, le mode de répartition des salaires entre les ouvriers. Les tarifs étaient généralement établis au mètre cube de vide. Ils atteignaient en moyenne 2 fr. 15 en l'an XI, 2 fr. 07 en 1860, pour le fonçage, 2 fr. 40 et 1 fr. 65, respectivement par l'abatage.

2. *Les Groupements actuels.*

Ce système de recrutement et de rémunération était devenu insuffisant avec les nouvelles méthodes d'extraction. L'emploi des procédés modernes d'abatage, le désir d'obtenir entiers les plus gros blocs possibles, le souci de la sécurité des travailleurs, ont fait supprimer, pour la majeure partie des ouvriers du fond, le salaire aux pièces. D'un autre côté les graves abus du marchandage le firent abandonner définitivement à partir de 1910.

Il y eut d'autre part, dans la seconde partie du dernier siècle, une véritable crise de main-d'œuvre sur le centre d'Angers. Les anciens usages du guêtrage et le privilège des ouvriers d'à-haut avaient eu pour conséquence de réduire considérablement le nombre des apprentis. Dès avant l'abolition définitive de ces abus, les employeurs avaient recherché en Bretagne, une main-d'œuvre qui leur manquait en Anjou : c'était les *pigroliers* d'à-bas, mal vus des autres ouvriers.

D'autre part, l'adoption de la méthode Blavier, supprimant une partie des ouvriers spécialisés pour la remplacer par des manœuvres, il devenait impossible de recruter ces derniers en Anjou. Plus que jamais le fendeur se refusait à faire de son fils un ouvrier du fond.

C'est à ce moment, vers 1880, que les exploitants durent chercher en Bretagne les éléments qui leur faisaient défaut

en Anjou. Au cours des 30 ans qui précédèrent la guerre, arriva chaque année à Trélazé un chiffre important de paysans morbihanais ou finistériens, habitués ou non aux travaux d'exploitation des carrières. C'est plus rarement que l'on vit, comme en 1895, à la Pouèze, venir des Bretons ouvriers fendeurs.

Trélazé eut alors, vers 1910, un véritable noyau Breton comprenant la moitié de sa population totale. A ces Bretons, on donna des maîtres, un médecin et un chapelain, capables de les entretenir dans leur langue.

Cette population était d'ailleurs très mouvante. Sans parler de la poussée vers l'Est et de la filtration en direction de Paris, chaque été les entreprises voyaient se dépeupler leurs carrières au moment de la moisson et des vendanges. C'est un fait très curieux que cette difficulté de fixer une population à Trélazé, alors qu'à Fumay ou même sur les autres centres de l'Anjou, les Perreyeurs n'imaginaient pas d'autre horizon que celui de leurs carrières.

Il est à noter d'autre part que les Bretons venus comme manœuvres n'eurent d'autre but que de faire de leurs fils des fendeurs, ce qui conserva toujours une brûlante actualité au problème du recrutement des travailleurs du fond.

La population Bretonne de Trélazé a d'ailleurs été en partie assimilée. L'émigration s'est beaucoup ralentie depuis la guerre, la vie étant devenue plus facile en Bretagne. Il en est résulté des crises de main-d'œuvre fréquentes dont la plus caractéristique eut lieu en 1919, lors de l'adoption de la loi de huit heures sur les chemins de fer. Les exploitants perdirent à cette époque une partie de leurs meilleurs éléments.

Cette question du recrutement ne s'est pas posée de la

même façon dans les autres centres. Dans la région de Combrée Misengrain, dont l'exploitation est relativement jeune puisque son grand développement ne date guère que du début du XIX^e siècle, les exploitants ont trouvé un élément local de paysans qui a pu rapidement fournir d'excellents fonceurs et même de bons fendeurs. Dès cette époque la construction de cités fut entreprise et on peut dire que grâce aux conditions sociales excellentes, cette population, très sédentaire d'ailleurs, s'est multipliée. Alors que Trélazé possède et surtout possédait une population flottante, les carriers de Bel-Air et de Misengrain demeurèrent toujours attachés à leur maison et à leur village. On les a vus, d'ailleurs, refuser de se transporter à Trélazé ou dans la Mayenne, lorsque le chômage survenait dans leur centre.

Le problème est ici l'inverse de celui que nous avons vu près d'Angers, les ouvriers sont trop attachés à leur centre et ils ne veulent pas le quitter.

A Renazé, les conditions sont sensiblement les mêmes. Le recrutement est assez local. Mais ici on trouve une population ardoisière de très vieille souche. Intensifiée en 1875, l'exploitation de Renazé a recueilli des ouvriers des centres qui disparaissaient : Chattemoue surtout, avec quelques éléments venus de la Sarthe, de Normandie et des exploitations de Rochefort en Terre.

Il en est de même dans les Ardennes où, même en tenant compte de l'élément étranger qui a pu atteindre 500 ouvriers en 1927 (5), les carriers sont à peu près tous des gens du pays spécialisés dans leur travail et se succédant de père en fils comme au XII^e siècle à l'époque des confréries dont nous avons parlé déjà. La présence des étrangers

(5) *Rapport de l'Ingénieur des Mines au Conseil Général des Ardennes sur la marche des exploitations de carrières pendant l'année 1927.* Charleville, 1928.

presque tous Belges, paraît tout à fait normale, d'ailleurs, si l'on se rappelle que la frontière belge traverse la région des ardoisières.

Ce qui caractérise le plus les Ardennes c'est certainement l'existence de cette main-d'œuvre experte et spécialisée qu'exige l'exploitation du fond si différente de celle d'Angers. Le fonceur Ardennais n'est pas un manœuvre, son métier possède autant de difficultés que celui de fendeur : le fils de fonceur reste fonceur. Ceci, en dehors des questions de salaires et de socialisme municipal, explique pourquoi, en période d'activité, les Ardennes n'ont presque jamais eu à résoudre le problème qui s'est posé constamment depuis près de deux siècles, dans les ardoisières d'Angers.

II - Les salaires

Les modes de rémunération et la fixation des salaires varient essentiellement avec les centres.

A Angers, ils sont établis par accord entre ouvriers et patrons sans intervention extérieure. A Fumay, l'ingérence de la commune est devenue de rigueur par suite des contrats concédant les tréfonds à l'exploitant.

1. *L'ouvrier du fond.*

L'ouvrier du fond est généralement, sur le centre d'Angers, rémunéré à la journée. Il n'est pas spécialisé dans sa tâche, comme l'ouvrier Ardennais.

Seuls sont payés au mètre ou à la tonne les fonceurs des collectrices, les piqueurs au marteau et les ouvriers chargés de travaux de recherche. Ces derniers reçoivent un salaire proportionnel à l'avancement, les explosifs restant à leur charge. Pour les autres on utilise parfois le travail

en régie avec un salaire horaire de 2 à 3 francs et une prime de 3 à 4 francs par tonne sortie. Mais ce n'est pas là le cas général, et c'est certainement la grosse infériorité de l'exploitation moderne sur la vieille méthode à ciel ouvert, que de ne pas permettre d'intéresser les ouvriers du fond à l'obtention d'un rendement maximum de pierre utilisable.

2. *Le fendeur sur butte.*

A l'opposé de ce que nous venons de dire pour l'ouvrier du fond, le fendeur sur butte est resté l'entrepreneur qu'il était au XIX^e siècle. On lui fournit la pierre et on le paie au mille d'ardoises fabriquées. Le barème s'appelle le *couvenant* (6). Il varie non seulement avec les modèles, mais aussi avec la nature de la pierre, du simple au double suivant la fissilité, donc suivant les veines et les puits.

C'est ainsi qu'en 1933, dans l'une des meilleures carrières de Trélazé, l'ardoise Grand Modèle était tarifée 8 fr. 50 ou 7 fr. 50, suivant le puits, la première carrée forte 8 fr. 20 et 7 francs respectivement, tandis que la cartelette n° 3 était facturée 1 fr. 80 sur l'ensemble de la carrière (7). A Renazé l'on pourrait citer des tarifs dont les chiffres sont supérieurs de 80 à 100 % à ceux que nous venons de citer.

Ce couvenant a d'ailleurs peu varié depuis 1914. Lorsqu'on a multiplié le couvenant « C.V. » du tarif par le nombre de milles « n », on opère la péréquation au moyen d'un coefficient « » qui varie entre 5 et 6 en général. On a ainsi ce qu'on appelle le gain brut G.

A ce gain s'ajoute la prime. Celle-ci s'obtient en déduisant du couvenant total non majoré une somme appelée

(6) Ou coût-venant.

(7) Voir en annexe un exemple de couvenant pour la carrière des Fresnais à Trélazé en 1933 (Annexe I).

droit de tâche « Nt ». C'est un salaire minimum basé sur la quantité de pierre ou plus exactement sur le nombre « N » de hottées fournies.

Le salaire est alors donné par la formule :

$$S = \alpha \sum (C V \times n) + B [\sum (C V \times n) - Nt]$$

B étant un coefficient voisin de l'unité ; cette formule peut encore s'écrire :

$$S = \sum (C V \times n) (\alpha + B) - Bt$$

On voit que ce mode de calcul revient à ne faire payer la pierre fournie qu'aux bons ouvriers, la prime ne venant s'ajouter au gain brut que si la production est suffisante pour couvrir le droit de tâche. D'autre part le premier coefficient α ayant été seul majoré depuis 1914, l'importance relative de la prime de rendement a considérablement diminué. Il en résulte en outre que l'ouvrier qui atteint la prime paie sa pierre à un tarif insuffisamment en rapport avec sa vraie valeur. Le coefficient B devrait être de l'ordre de 5 comme le coefficient α , qui est au contraire supérieur à ce chiffre, en général. On peut en conclure que l'un a été insuffisamment majoré alors que l'autre l'a été plus que la dévaluation monétaire seule ne l'eût exigé. C'est là, d'ailleurs, le résultat d'une campagne des syndicats ouvriers pour le nivellement des valeurs, fait qui n'est pas spécial à l'industrie ardoisière mais qu'il est intéressant de remarquer dans ce cas particulier.

Au salaire du fendeur s'ajoutent quelques primes fixes indépendantes du travail et une prime d'outillage proportionnelle au nombre de hottées reçues.

3. *Les fendeurs en ateliers.*

La fente en atelier est également payée au 1.000 et suivant les modèles, le gain de fabrication variant avec les

carrières comme le coût venant (8). Les milles sont d'ailleurs de 1.020 ou de 1.040 ; les vingt ou quarante ardoises complémentaires, constituant une garantie contre la casse, se retrouvent à la vente. Au prix du tarif vient s'ajouter une majoration puis une prime de plusieurs centièmes par point au-dessus de 50 % de rendement. Un tel système exige le pesage des repartons et le pesage des produits finis, ou mieux, le calcul de leur poids d'après le barème de fabrication. Cette recherche de la meilleure utilisation du schiste n'est d'ailleurs pas nouvelle. Smyers la signalait déjà en 1858 aux Ardoisières Anglaises de Penrhyn (9).

On a vu en étudiant les méthodes d'exploitation comment, dans l'atelier collectif, seuls les fendeurs et les querneurs étaient intéressés au rendement. Les débiteurs sont rémunérés à la journée comme aussi les manœuvres chargés du transport et de la manipulation du schiste.

Il existe quelques variantes dans les salaires de l'ouvrier Ardennais. Leur caractéristique est de comporter toujours un élément fixe très important, alors que les primes de rendement ne dépassent guère plus de 10 % des salaires des fendeurs. A Fumay et à Haybes, des clauses spéciales prévoient fréquemment la rémunération des salariés dans les baux passés par les municipalités avec les exploitants des carrières communales.

III - L'apprentissage

L'adoption de la journée de huit heures des mines dans les ardoisières permettrait de faire descendre les enfants au fond dès l'âge de 13 ans, à la seule condition de

(8) Voir en annexe un tarif de la Fente dans un atelier de Trélazé (Fresnais).

(9) Smyers, *op. cit.*, p. 43.

ne pas leur faire exécuter de travaux pénibles. Pratiquement il en va différemment et on ne travaille au fond qu'à près dix-huit ans.

A l'âge de 13 ans, 12 ans, s'il est muni du certificat d'études, l'apprenti fendeur rentre dans un atelier. Il reçoit donc comme les femmes, des repartons et, sous la surveillance d'un contre-maître il apprend la fente et le rondissage. Il est d'abord payé à la journée. Au bout d'un an maximum, il est rémunéré aux pièces. Des cours théoriques de technologie, de dessin et de géométrie, organisés sous l'égide de l'enseignement technique, complètent sa formation professionnelle. Lorsque l'enfant a passé trois ou quatre ans en moyenne dans ces ateliers, suivant son développement physique, on l'initie sur butte au débitage, au quernage et au repartonnage, opérations plus fatigantes que la fente et le rondissage. Deux systèmes sont actuellement utilisés.

Dans la méthode la plus générale il y a quelques années, mais plutôt en régression aujourd'hui, l'apprenti est confié à un maître. Celui-ci reçoit en compensation une indemnité journalière et un supplément de pierre, par exemple 6 hottées au lieu de 4. Il paie l'apprenti et le travail de ce dernier lui profite.

Mais il arrive parfois que le maître exploite l'apprenti, cherchant à lui faire faire du rendement et négligeant parfois certaines phases du travail qui nécessitent de longues écoles. C'est pourquoi, sauf lorsque le fendeur est le père ou un parent proche de l'apprenti, on a généralement substitué à cette méthode un autre système qui s'est révélé tout à fait préférable.

- (10) Voir en annexe un contrat d'apprentissage sur le centre d'Angers et un exemple de règlement de l'Ecole d'apprentissage du centre de Renazé.

Dans cette nouvelle organisation les apprentis fendeurs sortant des ateliers sont placés sur butte où ils forment une ligne spéciale sous la direction d'un moniteur. L'apprenti reçoit la pierre et travaille immédiatement pour son compte. Le moniteur l'aide au début pour les opérations de débitage et de quernage. Il reçoit un salaire fixe et ne peut être tenté d'exploiter les apprentis qu'il dirige.

En fin d'apprentissage, l'ouvrier passe un examen devant une Commission locale professionnelle et en cas de succès il lui est délivré un certificat d'aptitude professionnelle de fendeur.

L'ouvrier du fond n'est plus de nos jours confié à un maître, il débute en général par le métier de manœuvre, puis il se spécialise ensuite, suivant les besoins, sous la direction d'un contremaître. Notons qu'il est peu fréquent, aujourd'hui comme autrefois, de voir un apprenti fendeur descendre au fond. Le cas ne se produit guère que lorsque le fendeur est incapable de réaliser un gain suffisant après son apprentissage, ou lorsqu'il n'a pas la tenue nécessaire pour travailler sans surveillance. Les différentes phases de l'apprentissage n'ont d'ailleurs rien de rigide. Elles sont déterminées surtout par le développement physique, les goûts et l'aptitude professionnelle des apprentis. Certains restent au stade du fendeur à l'atelier et n'apprennent jamais le quernage. D'autres se préparent au contraire uniquement à partir d'un certain âge, à devenir querneurs en ateliers. Depuis quelques années il y a une tendance à faire remplacer l'élément féminin de ces ateliers par des hommes.

L'organisation de l'apprentissage est un peu différente dans les Ardennes, du fait de l'extrême spécialisation de l'ouvrier. L'apprenti choisit immédiatement son métier,

généralement celui de son père. La condition de l'apprenti est, en général, fixée, à Fumay et à Haybes, par les contrats communaux.

Les apprentis sont répartis dans les ateliers de fabrication et éduqués par les fendeurs sous la surveillance desquels ils sont placés. En période normale, deux Sociétés, l'Espérance à Haybes et les Ardoisières Réunies de Rimogne, forment des apprentis dans une Ecole placée sous l'autorité de techniciens. Il y avait dans les Ardennes 151 apprentis en 1930, 95 en 1931 et seulement 25 en 1932, tous à Rimogne, moins atteint par la crise que le groupe de l'Unardef.

Dans les Ardennes comme en Anjou le recrutement est resté familial. Les efforts des exploitants ont d'ailleurs constamment tendu à ce résultat si important dans une industrie où les connaissances professionnelles constituent un élément primordial.

IV - Organisation sociale

Le décret du 11 février 1920 a assimilé le travail des ardoisières à celui des industries minières. Depuis cette date les ouvriers des ardoisières bénéficient donc de tous les avantages institués par la loi du 29 juin 1894.

Ce décret ne fait que compléter, d'ailleurs, un état de fait du moins en Anjou où l'initiative patronale avait créé dès le début du XIX^e siècle une *caisse des hottées* pour les vieux fendeurs, et en 1862 une *caisse des Invalides* pour les ouvriers du fond. Une caisse de secours existait d'ailleurs à Angers dès 1825 et elle a fonctionné sans interruption jusqu'au 1^{er} juillet 1899, date de la mise en vigueur de la législation sur les accidents dans l'industrie extractive.

1. *Caisse des Retraites.*

Depuis la loi du 30 avril 1920, les ouvriers de l'ardoise sont affiliés à la Caisse Autonome des Retraites des ouvriers mineurs. Les versements sont effectués par moitié entre l'employeur et l'ouvrier proportionnellement aux salaires. Les quotités sont actuellement, pour chacun des co-versants, de 1,25 % pour le fonds d'assurance et de 4,25 % pour le fonds spécial, soit au total 11 % du salaire. A 55 ans d'âge et 30 ans de service, l'ouvrier touche une retraite fixée actuellement à 5.500 francs. A 55 ans, la veuve touche la moitié de la retraite. A partir de 15 ans de service, s'il a atteint l'âge de 55 ans, l'ouvrier est admis à la retraite proportionnelle qu'il peut ne pas faire liquider immédiatement, s'il préfère recevoir plus tard une retraite supérieure. La loi ayant eu un effet rétroactif, un grand nombre d'ouvriers ont pu dès 1920 bénéficier, avec un taux légèrement inférieur au taux normal, de cette institution nouvelle sans avoir versé. Lorsque la Société qui les avait employés avait disparu, la preuve par témoins était admise pour justifier les années de service.

Cette organisation a permis d'adoucir les effets de la crise et du chômage du moins à leur début, car il a été possible de réduire le chiffre du personnel en ne procédant d'abord que par mises à la retraite.

2. *Caisse de Secours.*

A côté de la Caisse Autonome fonctionnent des Caisses de Secours contre les accidents. Ce sont des Caisses mutualistes qui remplissent actuellement le rôle des caisses maladies, des assurances sociales.

Elles sont donc, comme ces dernières, alimentées par versements patronaux et ouvriers, chacun par moitié. Le

taux est calculé sur la base de 1,75 % du salaire, soit 3,5 % au total.

Il y avait en 1932 8 Sociétés de Secours en Maine-et-Loire, 3 dans la Mayenne, groupant respectivement 4.450 et 850 ouvriers. Elles se décomposaient ainsi : quatre à Trélazé, quatre dans la région de Segré et trois à Renazé.

Trois Sociétés de Secours fonctionnaient également dans les Ardennes, celle des Ardoisières Réunies de Rimogne, celle des Ardoisières de Fumay et celle de l'Espérance à Haybes. Ces Sociétés groupaient alors les 468 ouvriers de ce centre.

Les Caisses de Secours sont gérées par les ouvriers eux-mêmes.

Le tiers du Conseil d'Administration est constitué par des délégués patronaux et le reste par des délégués ouvriers. Ce système a toujours bien fonctionné. Les petites unités que constituent ici les Caisses de Secours permettent en effet une surveillance active que certains ouvriers délégués exercent très strictement vis-à-vis de leurs camarades. Le service des Mines n'a jamais eu à intervenir dans leur gestion. On peut en tirer un argument en faveur des organisations mutualistes bien gérées et ne groupant qu'un nombre relativement faible d'adhérents (11).

Depuis quelques années ces Caisses, qui possèdent généralement des réserves, ont des comptes d'exploitation déficitaires comme il est normal en période de crise. Mais il n'en est pas moins vrai que le fonctionnement est toujours resté satisfaisant et que là encore, la gestion corporative s'est révélée excellente.

(11) En 1933, à Trélazé, une de ces Sociétés, groupant 1.553 membres, a versé plus de 400.000 francs d'indemnités, soins médicaux, frais de pharmacie et secours.

3. *Les Cités.*

Pour une population d'environ 5.300 ouvriers, le centre Anjou-Mayenne possédait en 1932, 2.100 maisons ouvrières se décomposant ainsi :

Trélazé	1.300
Misengrain	200
Combrée	150
Renazé	390
La Pouèze	60

A la même époque les Ardoisières Réunies de Rimogne en avaient 197 pour 400 ouvriers.

C'est en 1865 que la Commission des Ardoisières d'Angers entreprit la première la construction d'une cité ardoisière. Jusque-là la population des carrières vivait trop souvent dans des conditions l'hygiène défavorables. Il parut intéressant dès cette époque de la fixer et de lui donner des avantages pouvant favoriser le recrutement familial. D'autre part des centres nouveaux qui paraissaient pleins d'avenir étaient éloignés de toute grande ville. L'exploitation ne pouvait s'y développer qu'en permettant à l'ouvrier d'y vivre et d'y posséder un foyer.

En 1905, la Commission des Ardoisières d'Angers possédait déjà 300 logements ouvriers.

Mais c'est depuis la guerre surtout que se sont développées véritablement les Cités ardoisières. La progression des ventes qui semblait devoir continuer longtemps encore, la crise de l'apprentissage, désorganisé par la guerre, amenèrent les Sociétés à pousser très activement les constructions. Plusieurs millions de francs furent dépensés de cette façon avec les seules ressources des Sociétés qui ont fait un effort financier considérable.

Ces Cités ont été bâties suivant un plan d'ensemble. On est très loin ici du coron monotone des villages du Nord. Chaque famille dispose d'un terrain de 250 mètres carrés avec dépendances lui permettant l'élevage d'une basse-cour et le jardinage. Des grandes baies, une utilisation judicieuse de toutes les ressources de l'ardoise dans la construction du toit font de ces maisons des logements très au-dessus de la moyenne.

Ces habitations, pour la construction desquelles les Sociétés ont consenti de gros sacrifices, sont louées à des prix très faibles qui atteignent généralement le tiers de la valeur normale. A Combrée par exemple, un logement comprenant 3 pièces et une cuisine en bordure de la grande-route se loue de 30 à 40 francs par mois. Si donc les Sociétés ont ainsi l'avantage de s'attacher de bons ouvriers et des familles nombreuses, elles ne retirent pas d'intérêt du capital investi si l'on tient compte des réparations et des impôts.

Il ne semble pas d'ailleurs que les améliorations apportées à la vie de l'ouvrier aient apporté une augmentation sensible du rendement. Il n'en reste pas moins vrai que ces cités forment des pépinières de futurs apprentis et qu'en tout cas elles traduisent une des belles initiatives des employeurs dans la solution des questions sociales.

4. Institutions Diverses.

On trouve en Anjou diverses institutions, fort anciennes parfois, en faveur des ouvriers de l'ardoise. Tel est le cas des allocations familiales dont on pourrait déjà trouver l'idée dans l'institution de la hottée supplémentaire accordée au père à la naissance d'un enfant (12).

(12) Voir notamment un rapport du 12 novembre 1807 rédigé par des Commissaires nommés par le Tribunal de Com-

Ces allocations ont été assurées sur le centre d'Angers à un taux constamment supérieur au taux officiel.

D'autre part, dès la fin de 1933, fonctionnait la Caisse de Compensation des Industries extractives de la Région de l'Ouest dont l'ardoise formait l'élément dominant, avant même qu'elle n'eût été rendue obligatoire dans l'industrie ardoisière.

En 1860 on trouvait à Trélazé un centre médical avec dispensaire gratuit. Ce centre existe toujours ; le médecin qui y est installé traite les accidentés et les malades qui s'adressent à lui de préférence aux autres médecins, bien qu'ils aient libre choix à ce sujet.

Enfin vers la même époque, en 1855, un règlement d'administration intérieure sur le centre d'Angers, organisait sur les différentes carrières, des chambres de dépenses. Celles-ci mettaient à la disposition des ouvriers « du vin, des aliments de bonne qualité et autres fournitures distribuées au prix coûtant ».

C'est ainsi qu'en une seule année, la chambre de la carrière des Fresnais avait fait économiser à ses participants une somme de 9.000 francs.

En 1905, les achats de ces chambres atteignaient un chiffre de 300.000 francs. La forme actuelle de cette organisation est une coopérative d'achat gérée par quelques employés dévoués. Elle réalise un chiffre d'affaires annuel supérieur à 1 million.

Les grandes Sociétés ardoisières sont, généralement, leur propre assureur pour les accidents du travail. Le coût est ainsi beaucoup moins considérable que les versements exigés par une Compagnie d'assurances. En 1932, pour les

merce d'Angers, sur la demande du Préfet. Archives du département de Maine-et-Loire.

deux plus grandes Sociétés du centre d'Angers, l'ensemble des réserves mathématiques et des fonds de prévision atteignait 13.000.000.

Si l'on ajoute la création d'écoles corporatives, de sociétés de sport et de cercles (13), on a fait le tour des charges sociales de l'industrie ardoisière.

Il est à noter que les versements faits aux diverses Caisses atteignent actuellement 14 1/2 % du salaire, soit 11 % pour la Caisse des Retraites et 3 1/2 pour la Caisse de Secours.

L'ensemble des charges sociales ramenées à 1 tonne d'ardoises dans l'Ouest peut se résumer dans le tableau suivant :

Années	Charges
1929	18 francs
1930	21 —
1931	20 —
1932	31 —
1933	28 —

Les charges sociales représentent actuellement à peu près 25 fois les chiffres d'avant guerre. On voit par là l'incidence économique des mesures sociales qui viennent s'ajouter indirectement aux salaires de l'ouvrier.

5. *La Crise et le Chômage.*

C'est en 1928 que se font sentir dans l'industrie ardoisière les premiers malaises de la crise qui se précise surtout à partir de 1931.

Les différents centres réagissent d'ailleurs diversement

(13) En 1934, il existait 4 jeux de boules dans le groupement breton de Trélazé, 2 autres à Misengrain, 8 en tout dans le Maine-et-Loire.

en face de cette régression. Les ouvriers des Ardennes qui avaient eu jusque là les années les plus heureuses, se voient les premiers atteints par le chômage, lors de la chute de la livre anglaise. De 1.471 en 1930, leur effectif tombe à 1.251 en 1931 et à 468 en 1932. Dès 1931, les exploitants de ce centre sont contraints à prendre des mesures restrictives quant aux journées de travail et aux salaires.

Jusqu'au mois de juin le groupe de Fumay Haybes avait travaillé normalement. Les salaires de l'ouvrier du fond variaient de 38 à 42 francs, ceux des fendeurs de 40 à 60 francs avec des primes de l'ordre de 10 % des salaires. C'est à cette époque que les exploitants décidèrent la suppression de ces primes. En octobre une baisse de 4, puis de 8 %, fut décidée avec un chômage d'un jour par semaine. Enfin, le 30 novembre, les ardoisières de Fumay-Haybes interrompirent complètement le travail.

Un essai de reprise partielle fut tenté en janvier 1932 mais il dut être abandonné au bout de quelques semaines. Depuis ce moment jusqu'à la fin de 1933, ce centre est demeuré en chômage presque perpétuel et les ouvriers ont dû, pour la plupart, s'orienter momentanément vers d'autres industries.

A Rimogne, le chômage est demeuré moins grave du fait que le prix de revient est plus bas sur ce centre qu'à Fumay. Pendant le cours de l'année 1931 on a pu éviter une réduction des journées de travail par une baisse des salaires, de 4 à 6 %. En 1932, cependant, il fallut ramener l'effectif de 377 à 298 ouvriers et le 29 septembre on installa le chômage d'une journée par semaine.

Il y avait en Maine-et-Loire 4.449 ouvriers employés dans l'industrie ardoisière au 1^{er} janvier 1933 contre 5.175 en 1930.

Malgré une certaine régression, depuis lors, la situation actuelle des ouvriers se trouve encore beaucoup plus favorable que dans les Ardennes. On peut en donner deux raisons principales :

C'est d'abord que l'industrie ardoisière se trouve être une des rares industries de la région angevine essentiellement agricole. L'agriculture a donc pu absorber une partie des éléments libérés par les ardoisières. Cette absorption a été d'autant plus facile que, comme nous l'avons noté, l'origine de la population ardoisière est franchement agricole et que de tous temps on l'a vu participer aux grands travaux des champs à l'époque de la moisson ou des vendanges.

Mais il y a aussi une autre raison, celle-là beaucoup plus forte : c'est la constitution d'ateliers, dont on a déjà parlé, et qui s'est développée aussitôt après la guerre. On a vu que ces ateliers ont permis d'utiliser une main d'œuvre moins spécialisée qu'autrefois. Près de 500 femmes ont été ainsi employées en Maine-et-Loire. Au cours de la crise on a pu les renvoyer à leur foyer tandis que les hommes travaillaient normalement.

On peut donc dire que l'atelier de fente est le volant de la production, ou si l'on veut, de l'activité de l'ardoise.

6. *La durée du travail.*

Jusqu'à la fin de la guerre le travail dans le fond des carrières était réglementé par la loi du 29 juin 1905. La loi de huit heures pour le travail au jour, et la loi Durafour, du 24 juin 1919, pour les ouvriers du fond, réglementent actuellement la durée du travail dans les ardoisières. C'est le même régime que celui appliqué aux mines concédées.

Ainsi donc, comme dans les houillères, il doit s'écou-

ler huit heures, de la descente du premier ouvrier à la remontée du dernier. La montée et la descente prenant en moyenne de 20 à 30 minutes chacune, le travail effectif, ne dure, si l'on retire une demie heure pour le repas, que 7 heures environ. Le premier ouvrier descend à 7 heures, le dernier doit être au jour à 15 heures.

Cette loi a été naturellement bien accueillie, par tous les ouvriers du fond. Il n'en a pas été de même pour l'application de la loi de huit heures aux fendeurs sur butte. Il a fallu toute la force de l'organisation syndicale pour la faire accepter.

On a vu en effet que le fendeur était un véritable entrepreneur organisant sa tâche à sa guise. Il était donc, avant la guerre, absolument libre de choisir ses heures de travail. Il pouvait se reposer aux moments pénibles de la journée, lorsque le soleil devient gênant sur la butte des fendeurs. Parfois même il ne travaillait que quatre ou cinq jours par semaine préférant peiner d'ur au début pour se reposer à l'approche du dimanche. Supprimant ces libertés, la loi de huit heures n'a pas été accueillie par les fendeurs avec le même enthousiasme que par les autres ouvriers.

La loi a d'ailleurs eu une certaine incidence sur l'exploitation. Le fendeur aux pièces ayant dû en général augmenter son rendement horaire, il a été amené à pousser plus activement la fente des grands modèles, mieux rémunérés que les modèles intermédiaires ou les petits modèles. Il en est résulté une diminution dans la proportion des petits modèles par rapport aux autres.

Le tableau suivant établi pour les principales exploitations du centre Anjou-Mayenne, montre cette évolution caractéristique surtout pour les modèles extrêmes.

Années	1 ^{re} Catégorie	2 ^e Catégorie	3 ^e Catégorie
	Grandes ardoises	Moyennes ardoises	Petites ardoises
—	—	—	—
1880	46.69 %	22.77 %	30.54 %
1890	38.08	28.05	33.87
1900	44.28	23.71	32.01
1910	47.52	22.48	30.00
1920	55.55	20.98	23.47
1930	53.91	23.42	22.67
1931	55.69	23.54	20.77
1932	55.66	23.93	20.41
1933	57.22	23.03	19.75

C'est là une conséquence curieuse de cette réforme sociale.

Nous la retrouverons en étudiant le problème de la multiplicité des modèles.

CHAPITRE IV

L'ORGANISATION COMMERCIALE L'ÉVOLUTION DES ENTREPRISES

Parallèlement à l'exploitation technique, l'organisation commerciale a dû se développer considérablement du jour où l'ardoisier a cessé d'être un petit producteur local, et où l'ardoise, quittant les lieux de production, est devenue un matériau normal de couverture.

Si la technique de la vente paraît moins originale que celle de l'exploitation son étude reste cependant utile pour comprendre et expliquer la situation du marché. La fabrication actuelle imposant aux services commerciaux une série de modèles de dimensions et de qualités définies, il est nécessaire de connaître les caractéristiques et la répartition géographique de ces modèles, l'importance des stocks et des saisons de vente, l'organisation de la vente elle-même et enfin la concentration commerciale et financière, aboutissement normal des nécessités de la production comme de la vente.

I - Les différents modèles d'ardoises et leur répartition géographique

La recherche de la meilleure utilisation des blocs de schiste extraits a amené le producteur à multiplier les types d'ardoises. Il n'existe pas moins de quarante modèles va-

riant par leur forme, leur épaisseur ou leurs dimensions. On compte en Anjou dix-sept modèles ordinaires, trois modèles taillés en formes arrondies, dix-sept modèles anglais et quatre modèles carrés. On voit donc qu'il n'y a pas en France de dimensions *Standard*. La variété des échantillons est une nécessité de fabrication qui s'est imposée aux producteurs pour obtenir le meilleur rendement et l'abaissement des prix de revient. (1)

Devant cette variété que leur fournissaient les services techniques, les départements commerciaux ont dû rechercher à imposer chaque modèle particulier dans une région définie. C'est ainsi que dans la seconde partie du XIX^e sc. l'Anjou est parvenu à implanter chacun de ses produits dans un département, voire même un arrondissement particulier. Ces efforts ont pleinement réussi, trop bien peut-être ; le couvreur de Landivisiau ou de Plouigneau ne connaissant que la 3^e *carrée* n° 1 il sera impossible de lui livrer par exemple de la 3^e *carrée* n° 2 très peu différente cependant. Le couvreur d'Avranches, habitué à l'ardoise *Grand poil taché 1/2 fort*, refusera tout autre modèle. Le tableau suivant dressé d'après les indications de l'une des principales sociétés ardoisières donne une idée de cette répartition des modèles. Un simple coup d'œil permet de comprendre la difficulté qu'il y aurait à standardiser l'ardoise si cette standardisation devenait un jour une nécessité industrielle.

(1) Voir en annexe le tableau et la nomenclature des différentes sortes d'ardoises fabriquées à Angers et dans les Ardennes. (Annexe V).

Régions	Modèles.
Pointe extrême du Finistère. Brest, Châteaulin, Quimper.	Grand Modèle. Modèle de 32 x 18, non fabriqué en Anjou, et de moins en moins employé.
Landivisiau, Plouigneau. Morlaix.	3° Carrée n° 1.
Côtes du Nord.	2° Carrée. Petite moyenne. Flamande. 3° Carrée n° 1, cartelettes 2 et 3.
Ille-et-Vilaine. Mayenne et Morbihan.	De la Moyenne à la Cartelette 2. Petite Moyenne et grande Moyenne.
Normandie (sauf la Manche).	Grand modèle, 1 ^{re} carrée 1/2 forte, 2 ^e carrée, modèles carrés.
Manche.	Grand poil taché fort et 1/2 fort, grand modèle et 2° carrée.
Châteaudun-Chartres. Dreux.	Grand modèle 1 ^{re} carrée forte n° 6 et 7 Modèles carrés.
Maine-et-Loire et Régions voisines.	Du grand modèle à la petite moyenne. Importantes livraisons en poil taché.
Oise, Somme, Aisne.	Grand modèle, première carrée forte et 1/2 forte 2° carrée.
Région du Nord.	2° Carrées, Flamandes 1 et 2 (fabrica- tion des Ardennes), modèles anglais 4, 5, 8, 9, 10 (anciennes importations anglaises sur le littoral).
Région de l'Est.	Grand modèle 1 ^{re} Carrée forte, 2° car- rée modèle Anglais n° 7, 8, 12.
Alsace-Lorraine.	Grands Modèles 1 ^{re} Carrée forte, mo- dèles anglais 8, 11, 12, 13.

Régions diverses :

Loire, Loir-et-Cher.	1 ^{re} Carrée forte, grande moyenne, Anglaises 7 et 11.
Nièvre, Côte-d'Or, Saône-et-Loire.	Grand Modèle 1 ^{re} carrée forte, Anglaises 6 et 7.
Indre, Cher.	1 ^o . Modèle carrée forte, modèles carrés n° 7.
Rhône, Allier.	1 ^{re} carrée forte n°s 6, 12.
Savoie, Haute-Savoie.	Grand Modèle 1 ^{re} carrée forte, 2 ^e carrée moyenne, Flamande 1, 2 et 12.
Isère.	Grand Modèle 1 ^{re} carrée forte n° 11.
Creuse, Haute-Vienne, Corrèze.	Grand Modèle 1 ^{re} carrée forte, n°s 6, 13
Gironde.	Grand Modèle n°s 4 et 5 quelques modèles.
Lot, Cantal, Dordogne.	1 ^{re} Carrée forte, grand Modèle n°s 1 et 2 (Cantal), n° 13.
Puy-de-Dôme, Haute-Loire.	Grands Modèles. 1 ^{re} carrée forte, n°s 1 et 2, 11-13.
Basses-Pyrénées.	Grand Modèle, 2 ^e Carrée, petite moyenne.
Hautes-Pyrénées.	Grand Modèle n° 4, n° 1.
Haute-Garonne, Tarn.	Grand Modèle 1 ^{re} Carrée forte, modèles anglais 2, 4, 6.
Hautes-Alpes et Basses-Alpes.	Grand Modèle.
Région Pyrénéenne.	1 ^{re} Carrée forte, grand Modèle quelques anglaises.
Vendée, Deux-Sèvres.	Grand Modèle 1 ^{re} Carrée forte, 2 ^e Carrée.
Charente-Inférieure.	Cartelettes pour l'ostréiculture.

Il convient d'ailleurs de remarquer que cette répartition régionale des modèles n'a pas été faite au hasard par les producteurs. Elle a été déterminée en grande partie d'après les conditions atmosphériques et le souci de satisfaire aux normes habituelles de la couverture.

C'est ainsi que dans les régions maritimes, la toiture est soumise à des tempêtes et à des pluies fréquentes. Le toit résistera d'autant mieux que les attaches seront plus nombreuses ; on s'adressera donc de préférence aux petits modèles minces, l'étanchéité étant d'autant plus grande que l'ardoise est moins épaisse. C'est pour cette raison que l'on utilise la 2^e et la 3^e carrée, la petite moyenne et les flamandes dans les Côtes-du-Nord et la 3^e carrée n° 1 de préférence à Morlaix.

Au contraire dans les régions montagneuses où les chutes de neige sont fréquentes, on utilisera des modèles de moyennes dimensions, mais assez épais.

De même, dans les régions de plaines où la plus grande variété est permise, on évite traditionnellement les modèles minces au sud de la ligne théorique allant de Bayonne à Sedan, zone où l'on peut craindre assez fréquemment des chutes de grêle. On emploiera de préférence les Anglaises et les carrées fortes. Au contraire les modèles minces, plus étanches, seront préférables au nord de cette ligne, les chutes de grêle n'y étant pas assez intenses pour faire des dégâts dans des ardoises de moins de 3 m/m. d'épaisseur.

Mais la répartition des modèles dans le cadre de ces données générales s'est faite le plus souvent dans des conditions dictées par la concurrence et on peut dire que presque chaque variété d'ardoise a son histoire. C'est ainsi que les petits modèles ont été donnés à la Bretagne à une époque où les exploitants d'Angers cherchaient à concurrencer

chez eux les producteurs Bretons. L'ardoise bretonne, en effet, était une ardoise grand modèle. Cela tenait surtout à la qualité du schiste peu cassant mais moins facile à querner que celui d'Angers. Les ardoisiers Angevins trouvaient en Bretagne une main-d'œuvre de couvreurs très spécialisée et peu chère. L'entrepreneur ou le propriétaire ne voyaient donc pas d'augmentation sensible du prix de la construction alors qu'au contraire ils y trouvaient une garantie de solidité du fait du nombre des attaches. C'est ainsi que les Angevins implantant les petits modèles sont venus s'assurer un marché à l'abri d'une contre-offensive des Bretons.

Les modèles appelés *Flamands* sont, comme l'indique leur nom, d'origine Ardennaise. Leur fabrication dans l'Ouest date de 1860 pour l'un de ces modèles et de 1875 pour l'autre. Il a fallu l'entreprendre pour satisfaire une clientèle qui y était habituée par les exploitations de Fumay et de Rimogne.

L'ardoise *poil taché* n'a plus de taché que le nom. C'était autrefois une ardoise faite avec le schiste altéré ex-de la découverte. On désigne sous ce nom aujourd'hui une ardoise presque aussi bien fabriquée que les autres modèles.

Les *cartelettes* sont les plus petits modèles actuellement fabriqués. Ces ardoises de 21 x 9 font l'étonnement des Anglo-Saxons pour lesquels les plus grands modèles français ne seraient que des déchets. La cartelette a trouvé récemment un nouveau débouché dans l'ostréiculture pour la fixation du naissin ; son emploi s'est révélé préférable à celui de la tuile creuse recouverte de chaux que l'on utilisait généralement jusque là (2).

(2) Voir : Une curieuse utilisation de l'ardoise en ostréiculture dans *L'Ardoise*, p. 14. Mars-Avril 1933. Paris.

Les *Anglaises* ont été produites d'abord pour les nécessités de l'exportation à partir de 1852. Elles sont devenues ensuite un modèle courant adopté un peu partout, mais surtout dans les zones de grêle, à cause de leur grande résistance.

Les *modèles carrés*, nés au début du XX^e siècle, ont été adoptés pour concurrencer les matériaux artificiels. Leur emploi est particulièrement indiqué pour le revêtement des murs.

Enfin le *grand modèle* représente un premier essai de standardisation. Il correspond aux plus grandes dimensions permises pour l'épaisseur des modèles minces ; il permet de conserver un bon rendement du schiste tout en en tirant le maximum d'utilisation.

Lorsqu'on a passé en revue les différents modèles, on arrive à cette conclusion que les ardoises les plus lourdes et les plus chères vont le plus loin. Ce que l'on peut traduire sans exagération en disant que l'ardoisier fait du dumping à rebours. Il s'aperçoit bien de cet état de choses qui lui est imposé en partie par la technique de son métier et du métier de couvreur. Aussi a-t-il fréquemment cherché à y remédier, comme nous le verrons en étudiant les questions de transport.

II - Les stocks et les saisons de vente

Tandis que dans l'industrie de la houille un stock d'un mois de ventes constitue en période normale un maximum, trois mois de ventes actives forment ici un minimum au-dessous duquel on ne peut tomber sans risquer d'augmenter considérablement les frais et d'effectuer des livraisons dans des conditions défectueuses. C'est là une conséquence

des conditions de la fabrication et de la multiplicité des modèles. Il faut que le lot d'ardoises de chaque modèle soit assez important pour qu'un wagon puisse être constitué avec la production de quelques ouvriers seulement. Si l'on s'écartait de ce principe les frais de manutention seraient notablement plus élevés.

On a donc ainsi un *stock nécessaire* ou stock minimum au-dessous duquel il n'est pas avantageux de descendre du moins pour les stocks sur butte.

Mais tandis que la production doit, pour être économique, rester à peu près constante toute l'année, la vente de l'ardoise est essentiellement saisonnière. Active pendant les mois d'été elle se ralentit considérablement en hiver. Comme toutes les industries cycliques, l'industrie ardoisière doit donc, en période normale, avoir constamment un stock important formant volant au cours des différentes phases qui alternent.

Morte saison pour l'ensemble de la construction, la période d'hiver ne peut donner lieu à une grande activité dans les livraisons d'ardoises. La vente active ne commence guère qu'aux premiers jours de mars. C'est l'époque où l'on entreprend le plus généralement les travaux de réfection d'ensemble des toitures, tandis que débutent les constructions nouvelles.

Ce n'est guère qu'à partir du mois de mai que la plupart des constructions entreprises sont mises hors d'eau. Les mois de mai et de juin sont les grands mois de ventes.

Plus tard, au début de l'automne, ont lieu le plus souvent les réparations et les réfections partielles de toitures. Les ventes se restreignent pour arriver aux chiffres extrêmement bas de la période creuse, à partir de novembre.

En définitive, du 1^{er} novembre au 1^{er} mars, c'est la

morte saison. La production fonctionnant normalement, on stocke.

En avril, mai et juin, mois de grandes ventes, on déstocke.

En mars, juillet, août, septembre, la production et la consommation s'équilibrent avec une légère tendance au déstockage.

Une complication intervient du fait de la grande variété des modèles. Le stock doit comprendre, constamment, un approvisionnement correspondant aux prévisions de demandes pour chaque catégorie de produits.

Une erreur pourra amener une déficience du stock actif d'une part, et d'autre part la création d'un stock dormant, c'est-à-dire dépassant les besoins actuels. Pour remédier à un tel état de choses il y aura donc lieu de modifier le coût venant des modèles dont la production ne correspond pas aux besoins.

Enfin à ces stocks nécessaires et ces stocks saisonniers, il faut ajouter une troisième catégorie. Ce sont les stocks de crise, non plus voulus comme les précédents, mais imposés par la nécessité d'entretenir constamment les carrières et de travailler d'une façon continue malgré le fléchissement de la consommation.

C'est ainsi que, de 1930 à 1931, le stock des ardoises de l'Ardenne est passé de 46.545 milliers à 58.660 milliers, soit une augmentation de 12.115 milliers (3). Il en a été de même pour l'Anjou au cours des dernières années et pour les centres secondaires.

Une telle distinction des stocks n'est pas seulement théo-

(3) *Rapport Annuel de l'Ingénieur des Mines au Conseil Général. Département des Ardennes. Charleville 1932 et 1933.*

rique, elle correspond à un traitement différent du point de vue de la conservation.

En effet l'ardoise, qui se conserve normalement plus de cent ans sur un toit et qui ne tombe souvent que par la désagrégation de son attache, résiste beaucoup plus mal lorsqu'elle est empilée. Maintenu dans l'humidité, séchant mal, non aérée, présentant aux intempéries sa tranche plus vulnérable que sa face, elle perd sa couleur initiale et son aspect de neuf nécessaire à la bonne présentation. Le *stock* de crise qui normalement peut être reporté d'une année sur l'autre, doit donc, autant que possible, être garanti des intempéries.

C'est dans ce sens que semblent s'être orientés particulièrement les exploitants du centre d'Angers. Plusieurs constructions d'entrepôts ont été projetées, ou même déjà réalisées en partie, qui concentreront la majeure partie de la production utilisable.

III - Les transports

Représentant une faible valeur pour une masse importante d'extraction, très centralisée, l'ardoise n'est produite que dans quelques points de la France. La question du transport est donc pour elle primordiale et on comprend les efforts constamment tentés par les producteurs pour en réduire les frais.

Dès le XVII^e siècle le centre d'Angers vendait une partie de son ardoise en Touraine et dans l'Ile de France. Au XVI^e siècle existait une corporation des maîtres couvreurs dont les statuts furent réformés en 1466 par Charles VII.

Le transport s'effectuait par voiture et par eau. L'ardoise remontait la Loire sur des bateaux plats et ce fleuve connut alors un trafic qu'on à peine à s'imaginer aujour-

d'hui. On utilisait la voile ou le halage avec les bœufs. Les mariniers avaient souvent un métier secondaire, comme la fabrication des sabots, qui les occupait pendant les périodes de basses eaux, celles-ci interrompant la navigation pendant une partie de l'été.

Au début du XIX^e siècle la construction de canaux puis des chemins de fer, aida puissamment à l'évolution de l'industrie de l'ardoise et à la dispersion des produits des grands centres.

Tandis que le cabotage les transportait sur les côtes de Normandie, les affluents de la Loire leur donnaient accès à l'intérieur de la Vienne, du Cher, de la Sarthe et de la Mayenne.

A partir de 1850, l'importance des canaux diminue par suite des expéditions par chemins de fer. Dès 1850 les ardoisiers des grands centres obtiennent des tarifs réduits et des facilités de livraisons auprès des grandes compagnies. La rapidité et la régularité des chemins de fer font préférer ce dernier mode de transport aux lenteurs et aux irrégularités de la batellerie. Il y a d'ailleurs une autre raison qui achève de nuire au transport par eau : c'est la nécessité économique dans des ports comme Angers, de livrer par bateaux complets, ce qui nécessite entre le producteur et les consommateurs l'interposition de gros intermédiaires. Le chemin de fer livrant par wagons de 5 ou 10 tonnes est beaucoup plus souple et il permet de vendre directement aux entrepreneurs.

Si l'on compare sur le centre d'Angers la répartition des livraisons à diverses époques dressée d'après les données des principaux producteurs on obtient les pourcentages suivants :

Années	Terre	Chemin de fer	Eau
1851-1855	15	25	60
1861-1865	5	55	40
1910-1914	6	89	5
1929-1933	9	89	2

Ce tableau montre la régression continue du transport par eau auquel est venue se substituer de plus en plus l'utilisation de la voie ferrée. En 1933 le port d'Angers a expédié par batellerie 1450 tonnes contre 6.000 en 1912, 40.000 en 1860.

A l'inverse il ne semble pas que le Chemin de fer ait, jusqu'ici, ressenti la concurrence automobile dans le transport de l'ardoise. Sauf pour un petit noyau de quelques dizaines de kilomètres autour des centres producteurs, l'ardoise pèse trop lourd pour que la route puisse actuellement détrôner la voie ferrée. Il est à noter, cependant, que tandis que l'importance des transports par fer est restée stationnaire depuis 20 ans, le chiffre des expéditions par route s'est gonflé de moitié.

Les ardoises pour couvertures sont transportées d'après les conditions du tarif P.V. II. III.

Jusqu'au 20 juillet 1932, on appliquait à toutes les ardoises le tarif général du chapitre I qui règle le transport de la majeure partie des matériaux de construction et notamment des briques et des tuiles.

Pour le chargement par 5 tonnes on utilisait le barème 19 jusqu'à 450 kilomètres, et le barème R. 8 au delà avec une réduction de 10 % à partir de 50 kilomètres. Pour un chargement par 10 tonnes on recourait au barème 21 jusqu'à 300 kilomètres et R. II au delà avec la même réduction que dans le premier cas.

Le tableau ci-dessous, extrait du tarif, permet de saisir l'importance du prix de transport pour un matériau dont la valeur est de l'ordre de 500 francs la tonne.

Prix à la tonne (en Francs)

Distance	Par 5 tonnes	Par 10 tonnes
25	17.75	17.75
50	24.15	23.45
75	33.55	30.10
100	41.25	36.75
150	51.80	45.65
200	62.40	54.50
500	114.50	87.85
750	138.85	104.80
1000	160.85	121.40

Ainsi donc à 750 kilomètres du point d'extraction le transport par 10 tonnes majore de près d'un quart le coût de l'ardoise *départ carrière*.

Pour une ardoise plus lourde, donc couvrant une superficie moindre à poids égal, les frais de transport peuvent atteindre à cette même distance plus du tiers de sa valeur. C'est pourquoi les ardoisiers de la Corrèze qui produisent un matériau lourd demandèrent et obtinrent dès 1931 l'application dans certaines conditions du barème 23 moins onéreux que le barème 19.

Le 5 avril 1932, sous les auspices de la Chambre de Commerce d'Angers, une proposition fut adressée qui tendait à généraliser ce barème 23 et à le rendre applicable dans toutes les gares desservant une carrière d'ardoises en France quelle que fût la destination des ardoises.

Ce tarif spécial, ayant été homologué, est devenu applicable à tous les réseaux depuis le 20 juillet 1932.

Il est d'ailleurs certain que, malgré cet avantage, la question du transport de l'ardoise reste un problème important.

Si l'on songe qu'il existe actuellement des tuileries dans 59 départements, c'est-à-dire un peu dans toutes les régions économiques de la France, on saisit là l'une des données du problème de la concurrence qui se pose aujourd'hui plus que jamais.

IV - La vente de l'ardoise

Le destinataire final de l'ardoise est le couvreur. Celui-ci est généralement un entrepreneur qui achète sa marchandise et la pose. Dans quelques régions seulement, notamment dans les Côtes-du-Nord et la Loire-Inférieure, on trouve parfois le couvreur tâcheron. Mais ce cas est aujourd'hui l'exception.

Jusqu'au milieu du XIX^e siècle il y avait, comme encore actuellement en Angleterre, une hiérarchie véritablement intangible dans le commerce de l'ardoise. Cela était dû à l'utilisation presque exclusive des voies fluviales. Les chargements ne pouvaient guère se faire que par bateaux complets. Il fallait donc, au point réceptionnaire, un grossiste qui distribuât la matière aux maîtres couvreurs.

Mais la vente directe de l'ardoisier au couvreur semble surtout s'être répandue depuis la guerre. Elle n'a pas seulement pour cause la substitution du chemin de fer à la voie d'eau, mais plutôt deux raisons principales. C'est d'abord l'effort du petit couvreur en vue d'obtenir la matière première au meilleur tarif possible. En s'adressant directe-

ment au producteur, il pouvait en effet obtenir une partie des remises consenties aux intermédiaires. Il y a donc eu une recherche du contact direct avec le producteur de la part de l'usager, mais, et c'est la deuxième raison de cette évolution, il y a eu recherche du couvreur de la part de l'ardoisier ou de ses représentants.

En effet le grossiste est en général un marchand de matériaux. Il aura donc en stocks du ciment, des produits céramiques, de l'ardoise naturelle ou artificielle. Pour chacun de ces produits il recevra une commission ou une ristourne qui pourra lui faire activer, suivant le cas, le placement du produit qui lui rapporte le plus. Il est donc devenu nécessaire pour l'ardoisier, bien souvent, d'atteindre directement le couvreur lui-même, auprès duquel le grossiste ne remplissait pas toujours le rôle qui lui était confié.

Suivant une statistique établie parmi les principaux exploitants de l'Ouest, les 3/4 de la production sont vendus directement au couvreur, le quart seulement transite par les intermédiaires grossistes. Vers 1880 les chiffres étaient à peu près inverses. Est-ce à dire que le procédé de la vente directe soit appelé à remplacer complètement l'ancienne méthode ? Il ne le semble pas. Le grossiste dans les grandes villes surtout, conserve encore son utilité.

On a vu en effet que les tarifs spéciaux sur voies ferrées n'étaient accordés que pour un tonnage de 10 tonnes. Or 10 tonnes de 1^{re} carrée grand modèle représentent approximativement 20.000 ardoises et 440 mètres carrés de toiture. Seul pourra commander un wagon entier, le couvreur ayant un débit assez important pour être en mesure de couvrir 4 ou 5 maisons du type normal.

D'autre part, le marchand de matériaux est souvent pour le couvreur un véritable banquier lui faisant un long

crédit que pourraient difficilement consentir les producteurs dont la clientèle est répandue sur l'ensemble du territoire.

Enfin, et ce n'est pas le point le moins important, dans les villes surtout, le marchand de matériaux dispose de moyens de transports qui manquent au couvreur artisan. Ses camions, qui transportent l'ardoise de la gare à ses magasins, la livrent aussi chez le couvreur ou dans les chantiers importants que celui-ci entreprend. C'est un rôle économique particulièrement important si l'on remarque que, pour un couvreur, la charrette à bras, les échelles et les outils sont souvent le seul capital.

L'organisation commerciale est complétée par un réseau d'agents représentants directs du Producteur, dont le rôle ne consiste pas seulement à prendre des commandes, mais aussi à prospecter des clients éventuels et des régions nouvelles.

Il est à noter que la livraison usuelle de 1.020 ou de 1.040 ardoises au mille ne constitue pas en principe une commission supplémentaire, c'est une simple garantie contre le bris possible, pendant le transport.

V - La concentration

On a vu, en étudiant la répartition des gisements, comment depuis un siècle, le nombre des carrières avait sans cesse diminué. De très nombreux centres, jadis activement exploités ont, aujourd'hui, disparu. Il s'est produit au XIX^e siècle, dans l'industrie ardoisière française, ce que l'on voit aujourd'hui dans les mines anglaises. Les petites exploitations ont été éliminées parce que l'épuisement des couches superficielles et la recherche d'une amélioration des prix de revient ont amené la création d'une grande industrie.

Il y a donc, à la base de la concentration, une nécessité d'ordre industriel. C'est bien ainsi que peut s'expliquer le passage du stade de l'exploitation individuelle à celui de l'exploitation collective.

Au XVI^e siècle en Anjou ou dans les Ardennes, comme au XX^e siècle dans la Haute-Savoie ou les Basses-Pyrénées, les exploitants travaillaient à leur carrière comme un agriculteur à son champ. C'est la méthode que nous trouvons indiquée dans le bail de la perrière du Bouc Cornu passé le 16 février 1563 à Angers et dont nous avons déjà parlé. Mais dès la fin du XVII^e siècle l'exploitation collective est devenue la règle dans tous les grands centres. Dans les Ardennes, comme à Angers, la distinction entre exploitants et ouvriers est à cette époque très tranchée.

Lorsque l'on passe aux stades suivants il semble bien que la concentration qui s'est produite ait été le résultat d'une nécessité commerciale puisqu'elle a précédé de près de cinquante ans la grande réforme industrielle. Dès 1858, un ardoisier de l'Ouest, Smyers, signale les conséquences ruineuses de l'anarchie qui régnait dans les exploitations d'Angers et dans celles de la Mayenne à cette époque (4). Les producteurs se font une lutte acharnée, consentant des sacrifices inouis pour ruiner le voisin et finissant par se ruiner eux-mêmes. En une seule campagne les ardoisiers de Trélazé sacrifient plus de 150.000 francs de l'époque pour éliminer les Ardennes du marché de Paris. Encore faut-il dire qu'à la fin du XVIII^e siècle la concurrence fut encore plus dure. Profitant aux courtiers et aux intermédiaires, qui se procuraient l'ardoise à vil prix, elle ruinait chaque année, ou du moins acheminait à la ruine, quelques entreprises. De 1792 à 1837, pendant une période de 45 ans, vingt

(4) Smyers, *op. cit.*, p. 114.

exploitations disparaissent sur le seul centre d'Angers en entraînant une perte globale de 2.166.000 francs.

C'est pourquoi l'Anjou, qui avait le plus souffert de la concurrence effrénée entre producteurs, fut le premier à s'orienter vers une concentration qui s'est poursuivie depuis la première partie du XIX^e siècle jusqu'à nos jours. Alors qu'à Fumay il y avait encore en 1914 une dizaine de sociétés indépendantes, trois ou quatre seulement, d'importance très différente, se partageaient les gisements du Maine-et-Loire.

C'est en 1808 que l'on trouve sur ce bassin la première tentative certaine d'entente, limitée d'ailleurs à neuf carrières.

Une association assez timide dure du 15 mai 1808 au 15 mai 1814 entre ces exploitations. La vente avait lieu en commun, tout en réservant aux exploitants le droit de livrer leurs produits directement au prix fixé avec une marge de 2 %.

Le 10 janvier 1820, sur l'initiative de l'autorité préfectorale, une commission des exploitants fut réunie dans le but de faire connaître si toutes les sociétés adhéraient à la proposition faite par ce magistrat de partager les produits desdites carrières d'après une vente en masse des ardoises fabriquées.

L'hostilité de quelques carrières fit échouer le projet, mais l'idée fit son chemin, et deux ententes partielles furent conclues le 16 février 1820 et le 1^{er} juillet 1825.

Enfin le 1^{er} juillet 1827, se produisait un fait capital dans l'évolution de l'industrie ardoisière française, à savoir : la fondation d'un syndicat de ventes des produits ardoisiers d'Angers sous le nom de « *Commission des Ardoisières d'Angers* ».

Ce syndicat réunissait alors sept des principales carrières d'Angers, les Grands Carreaux et l'Hermitage d'une part, les Petits Carreaux, Angers, la Paperie, Les Fresnais et Trélazé d'autre part. L'accord était conclu pour 10 ans et renouvelable. La vente des produits était confiée à un gérant ayant la signature sociale et la direction sous le contrôle d'une administration formée de deux commissaires par carrière. Cet accord initial fut d'ailleurs révisé plusieurs fois, notamment en 1836, 1839, 1842, 1846 et 1856 pour aboutir en 1891 à une fusion complète des différentes sociétés (5) initiales, le capital étant fixé à 12 millions puis porté à 18 millions par la suite.

Dès en 1863, l'Ingénieur Départemental des Mines constatait les heureuses conséquences de cette fusion : amélioration de l'exploitation et du sort de l'ouvrier, augmentation de la puissance productive du centre, fin de l'anarchie qui avait régné jusque-là dans la partie commerciale et de la crise endémique qui en avait résulté.

Alors qu'en 1828 la production de la Commission des Ardoisières n'était que de 38.000.000 d'ardoises, elle s'élevait en 1860 à plus de 200 millions, soit à peu près 70.000 tonnes, chiffre qu'elle allait maintenir pendant toute la fin du XIX^e siècle, puis augmenter ensuite au point de concentrer de nos jours plus de la moitié de la production française. De la fondation de la Commission des Ardoisières date en grande partie l'essor et la renommée de l'ardoise française. Possédant des moyens financiers puissants, elle put contribuer aux nombreuses expositions internationales qui avaient lieu en France, en Belgique, en Angleterre et aux Etats-Unis. Ce devait être la source d'un courant de

(5) Voir notamment sur cette époque Myonnet-Dupuy. *Mémoire sur la position critique des Ardoisières d'Angers et sur les moyens d'améliorer la situation des Capitalistes et des ouvriers attachés à cette industrie*. 15 pages. Angers 1849.

ventes à l'étranger qui est devenu avant comme après la guerre un appoint considérable pour l'Industrie Française.

Aussi donc à la fusion commerciale nécessitée par les faits à succédé naturellement une concentration financière. L'organisation de 1827 avait remédié à la concurrence des ardoisiers entre eux. Mais à partir de 1870 les prix de revient croissant régulièrement, du fait des difficultés d'exploiter des couches de plus en plus profondes avec des méthodes surannées, la concurrence de la tuile devient de plus en plus importante. C'est alors, on l'a vu, que l'on commença à adopter la méthode Blavier qui devait ensuite se généraliser. Ce mode d'exploitation allait faire de l'extraction du schiste une grande industrie. Mais il nécessitait des puits, des collectrices, des années de recherches et de travaux. Le fonçage, le chevalement d'un puits, l'équipement industriel d'une carrière durent plusieurs années. Il arrive en outre, fréquemment, qu'après de longues recherches on tombe sur des accidents qui rendent le schiste inutilisable. L'exemple n'est pas rare de puits abandonnés après avoir englouti plusieurs millions de francs, parce que le schiste était impur ou trop fracturé. La concentration financière est devenue dans l'industrie ardoisière comme dans les grandes industries extractives une nécessité industrielle et l'histoire de ces dernières années n'a fait que corroborer cette idée.

C'est pourquoi, le 16 janvier 1891, les sociétés formant la Commission des Ardoisières fusionnèrent complètement pour former une société en nom collectif qui, après diverses modifications, se transforma en 1931 sous la forme anonyme avec un capital de 36 millions de francs ; le principe de la concentration industrielle était né : il se réalisait par une concentration financière.

L'histoire de la Commission des ardoisières depuis cette époque est celle d'une grande Société. Possédant déjà le plus riche gisement français, elle fut amenée, tant par sa puissance même que par la nécessité commerciale de posséder diverses qualités d'ardoises, à prendre place dans d'autres centres français. C'est ainsi qu'elle a absorbé diverses sociétés secondaires à la Pouèze, à Renazé et à la Forêt, qui mettaient à la disposition de son service commercial des produits différents et ménageaient l'avenir.

Ce sont là les conséquences normales de la concentration financière. Ont-elles profité à la classe ouvrière et à l'ardoise elle-même ? On a vu la part prise par la Commission des Ardoisières dans les œuvres sociales du XIX^e siècle. Pour ce qui est du problème économique, il semble bien, dès maintenant, que pour répondre à l'attaque des produits concurrents, seules quelques très grandes Sociétés ayant entre elles une entente solide puissent défendre avec fruit l'exploitation des schistes ardoisiers.

A côté de cette société dont l'histoire est intéressante parce qu'on y trouve bien définies toutes les phases de la concentration et que d'autre part elle représente plus de la moitié de la production française, on trouve d'autres exemples de concentration.

C'est ainsi qu'en 1871 se formait dans la Mayenne un Comptoir de Ventes qui, sous le nom de Commission des Ardoisières de Renazé, réunissait la plupart des Sociétés de ce centre. Celle-ci était elle-même absorbée par une Société qui venait de se former le 31 mai 1894 à Trélazé, sous le nom de Société Ardoisière de l'Anjou, laquelle groupait un certain nombre d'exploitations non reprises par la Commission des Ardoisières d'Angers.

Le 1^{er} janvier 1901, sous l'égide de la Société Ardoisière

de l'Anjou, se formait un nouveau Comptoir de ventes qui groupait avec une petite partie de la production de Trélazé la majeure partie des carrières de Renazé et de Misengrain.

Ce Syndicat, comme la Commission des Ardoisières d'Angers à l'origine, était chargé de vendre la production des sociétés participantes au prorata de leur fabrication, en tenant compte, d'ailleurs, des exigences de la clientèle, qui spécifie parfois non seulement le modèle et la qualité mais même la carrière d'extraction.

Comme la Commission aussi, ce Comptoir avait un gérant et un conseil formé des administrateurs des sociétés réunies.

Là encore nous retrouvons la même évolution que plus haut. Le Comptoir fut absorbé par le plus fort de ses membres, la Société ardoisière de l'Anjou, qui devenait, dès avant la guerre, le second producteur Français. Ainsi se trouvait consacré ce grand fait de la concentration des ardoisières du groupe Maine-et-Loire - Mayenne. Ce n'est pas à dire d'ailleurs que toutes les affaires locales aient disparu complètement. Parmi celles-ci on peut noter la Société de la Gauterie à Renazé et la Société ardoisière de Saint-Blaise fondée en 1916 près de Segré.

D'autre part, de temps en temps, se fondent dans les divers bassins de nouvelles entreprises qui disparaissent généralement après quelques années d'essais infructueux. Tel est le cas caractéristique de la Société Ardoisière de Trélazé montée de toutes pièces après la guerre et qui a été liquidée en 1928 après avoir perdu près de 10 millions en installations et plus tard en exploitation. D'autres sociétés généralement réduites au domaine financier ont parfois essayé de faire revivre les anciennes exploitations. C'est ainsi qu'à Juigné-les-Moutiers, à la limite de la Loire-Infé-

rieure et du Maine-et-Loire, on ne trouve pas moins de quatre tentatives de cet ordre depuis 1895.

Enfin il convient de signaler un essai d'exploitation syndicaliste qui eut son heure de célébrité en Anjou : ce sont les ardoisières de l'Hôtellerie de Flée, situées à 7 kilomètres au nord de Segré, sur un emplacement où de vieilles buttes prouvent l'existence d'anciennes carrières. Sur l'initiative de la C.G.T. et de la Fédération du sous-sol une société anonyme au capital de 200.000 francs, la Société *Aura*, tenta d'y exploiter le schiste à ciel ouvert. Cet essai, destiné, dans l'esprit des auteurs, à prouver la possibilité d'une nationalisation des mines, fut abandonné en 1924 après avoir absorbé 1.200.000 francs.

En face de cette concentration des carrières angevines on ne trouve en Bretagne qu'une grande dispersion des entreprises. Si le nombre des centres exploités a diminué, on a vu que les tonnages ont déchu dans les mêmes proportions sans que l'importance des entreprises subsistant ait augmenté.

Il n'en est pas de même pour les ardoisières des Pyrénées. Dès le début du XX^e siècle, un comptoir de ventes fut constitué sous le nom de Comité des ardoisières de Labassère. Ce comptoir fonctionnait sensiblement comme ceux du centre d'Angers. Aujourd'hui ne subsiste plus guère de ce Comptoir que la Société ardoisière de Labassère, filiale de la Société industrielle des Pyrénées, presque tous les autres adhérents ayant, les uns après les autres, mis leurs carrières en sommeil (6). Il y a donc ici unité de fait plutôt que concentration.

(6) Le Comité subsiste toujours sous le nom de « Comptoir de Ventes des Ardoises de Labassère constitué pour la vente des produits des carrières de la Société Industrielle des Pyrénées ». R. Bosviel, P. Toujas, à Bagnères-de-Bigorre.

Il existe en Corrèze deux firmes importantes à Allasac et à Travassac. Mais on ne trouve aucune concentration dans les Alpes qui conservent avec quelques sociétés d'une certaine importance en Maurienne, beaucoup d'exploitations individuelles, comme nous l'avons déjà vu.

Enfin, lorsqu'on considère les gisements Ardennais, on voit que sur ce centre il faut encore distinguer entre Fumay et Rimogne.

Tandis qu'à Rimogne les différentes carrières se fusionnaient pour constituer la Société des Ardoisières Réunies de Rimogne, société anonyme, propriétaire de ses gisements comme les firmes d'Angers, les ardoisières de Fumay, ne sont en général que locataires de la municipalité. Liées par des contrats différents avec un grand nombre de clauses, elles n'ont pu remédier à un parcellement excessif et jusqu'en 1927 on a pu assister à une concurrence acharnée à l'intérieur même du bassin. C'est pourquoi à défaut d'une fusion à laquelle s'opposaient trop d'intérêts particuliers, des efforts furent tentés dans le but d'arriver à une entente commerciale. Ces efforts aboutirent en 1929 à la création de l'Union des Ardoisières de Fumay encore appelée « Unardef ». Contrôlant la vente de 25.000 tonnes environ, l'Unardef groupait six Sociétés : l'Espérance, Moulin Sainte-Anne, la Renaissance, Saint-Lambert, Belle-Rose et Sainte-Marie. Elle était déjà intervenue utilement sur le marché de l'ardoise lorsque survint la crise anglaise de 1931 qui amena la ruine du bassin de Fumay. Devenue incapable d'agir utilement, l'Unardef a été pratiquement dissoute au début de 1934. Depuis cette époque un nouveau groupement, purement commercial, a repris, sous le nom de « l'Ardoise », l'œuvre entreprise par l'Unardef, en évitant toutefois

de s'ingérer dans les questions financières qui avaient contribué à la chute de l'Union.

Telle apparaît actuellement la situation des exploitations ardoisières Françaises. Si l'on note l'existence d'un *Syndicat des Ardoisières Françaises* qui fonctionne dans le cadre de la Fédération Industrielle des Matériaux de construction, mais dont l'activité se résume en interventions dans les Ministères ou près des Administrations, on aura passé en revue l'organisation de la production ardoisière en France. Pratiquement concentrée entre les mains de quelques producteurs, l'industrie ardoisière a vu éliminer une partie de ses carrières au cours de la dernière crise. Ce mouvement continuera-t-il encore ? La question reste complexe et peut se rattacher au problème général de l'avenir de l'ardoise elle-même.

CHAPITRE V

LE MARCHÉ DE L'ARDOISE

I - La production dans les principaux Pays

1. *France.*

En 1900, d'après la statistique officielle dont les chiffres sont certainement inférieurs à la réalité, la production française atteignait environ 260.000 tonnes représentant une valeur de 27 millions de francs.

En 1913, dernière année normale de l'avant-guerre, le tonnage produit se montait à 321.000 tonnes après avoir dépassé 323.000 tonnes en 1912, année qui marque le plafond de la production française jusqu'à ce jour.

Tombée à 167.000 tonnes en 1919 après une éclipse due à la guerre, la production s'est ensuite relevée rapidement à 246.000 tonnes en 1920 et 298.500, soit le chiffre de 1910 en 1927.

On voit donc que de 1900 à la guerre, d'une part, de 1919 à 1927 d'autre part, la production a été presque constamment en croissant malgré d'assez nombreuses crises dues aux réactions du marché anglais soumis à de grosses variations suivant les années.

A partir de 1927, un fléchissement sérieux des transactions a forcé les exploitants à ralentir la production. Dès 1929 la diminution atteignait 13 % des chiffres de 1927. Elle était de 21 % en 1931 et 37 % en 1932.

Si, d'autre part, nous comparons ces chiffres à ceux des productions anglaise ou américaine, nous voyons que l'évolution de l'industrie ardoisière a été très différente.

2. Angleterre.

Alors qu'en France la production s'accroissait régulièrement jusqu'à la guerre, puis depuis la guerre jusqu'à la crise, les chiffres anglais ont à peu près continuellement diminué jusqu'en 1919.

Tandis qu'en 1878 la production totale était évaluée à 700.000 tonnes (1), elle n'atteignait plus, d'après les statistiques officielles, que 558.000 tonnes en 1900, 402.000 en 1909, 319.000 en 1914 et 231.000 en 1922, après être passée par un minimum de 110.000 tonnes en 1918. Une pareille chute en moins d'un demi-siècle reste inexplicable si l'on s'en tient seulement aux gisements les plus riches et les plus faciles à exploiter du monde. Elle semble bien résulter uniquement du problème de la main-d'œuvre extrêmement grave depuis fort longtemps dans les Ardoisières du Pays de Galles.

Il faut noter d'ailleurs qu'à partir de 1923 on constate en Angleterre une reprise analogue à celle qui s'est produite dans l'industrie ardoisière française avec des chiffres compris entre 250.000 et 300.000 tonnes (2). Les deux gra-

(1) Larivière. *Notes d'un Voyage aux Ardoisières du Pays de Galles dans les Annales des Mines*, livraison de novembre-décembre 1884, *op. cit.*, p. 56.

(2) Comme en France, les dimensions des modèles d'ardoises varient en Angleterre suivant les régions d'utilisation. Elles sont toujours plus grandes dans le Sud. Les modèles les plus courants sont les suivants (en inches) :

20 x 10	18 x 10	Londres
18 x 9	16 x 10	Midlands
10 x 6	14 x 10	Ecosse

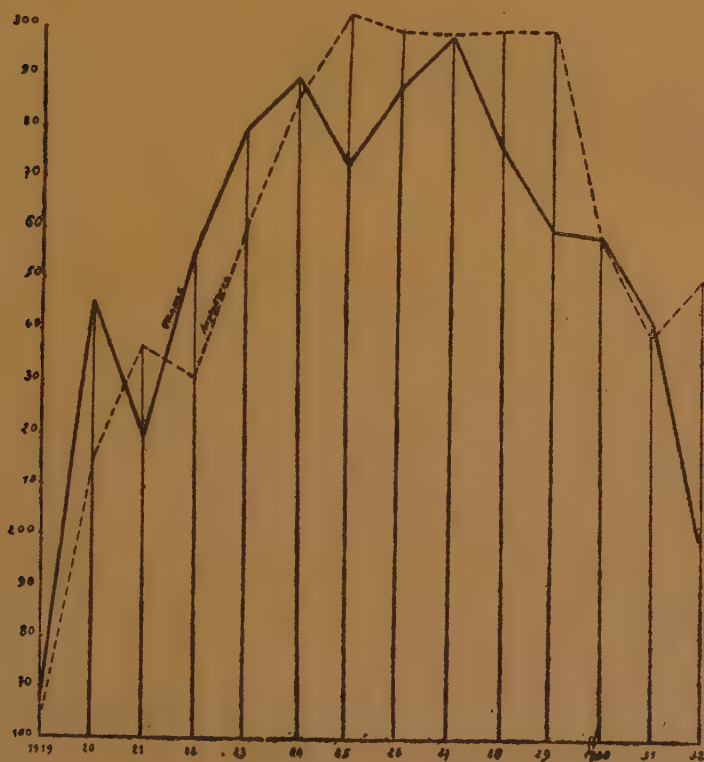
(1 inch = 25,4 mm.)

Il paraît difficile de donner une idée des chiffres obtenus autrefois dans la fabrication de l'ardoise. On se heurte à l'imprécision des statistiques locales exprimées tantôt en milles, tantôt en surface couvrante et tantôt en poids, sans qu'il y ait une relation fixe, même pour un département donné, entre ces divers éléments à des époques différentes. Selon Blavier, l'Anjou aurait fabriqué 60 millions d'ardoises en 1830 et 206 millions en 1860, soit en admettant un poids moyen de 0 k. 300 par ardoise, 62.000 tonnes, chiffre qui tendrait à prouver un accroissement continu de ce centre au cours du XIX^e siècle, ce qui semble bien vérifié par l'histoire de l'exploitation.

Voici, d'après la statistique officielle, comment s'est répartie la production française au cours de ces dernières années (en milliers de tonnes).

Années	Ardennes	Alpes	Bretagne	Pyrénées	Corrèze	Anjou	Divers	Total
1901	46	8	26	12	17	138	10	257
1910	37	30	24	17	18	162	10.5	298.5
1911	37	28	29	17	18	182	9.9	320.9
1912	36	27	39	21	22	154	24	323
1913	36	36	42	22	18	146	21	321
1919	5.4	13.3	9	7	4.2	128	—	166.9
1920	18	26.4	15	9	9.8	148	19.8	246
1921	24.8	21.9	15	7.8	7.9	136	6.6	220
1922	28.9	26.6	19	10	12.6	151	7.4	255.5
1923	35.8	33.8	23	10.4	15	157	5	280
1924	33.4	29.8	20	11.5	15	168	12.3	290
1925	35.7	24.6	20	9	14.7	163	4	271
1926	38	33.4	19.7	9.6	17.8	165	4.6	288.1
1927	43	32.5	19.8	9	13.9	177	3.3	298.5
1928	41	22	18	10.1	8	174	3.4	276.5
1929	38.9	17.9	18.5	7.6	7.2	168	2.3	260.4
1930	37	16.75	19.1	8.08	11	166	1.95	259.8
1931	29.86	15.70	16.27	64	10	161.8	3	242.3
1932	11.4	13	17.6	6	8.6	138.6	1	196.2

phiques portés sur le tableau ci-contre montrent pour cette période l'évolution des chiffres de production dans les deux pays. La chute de la livre en décourageant l'importation, a permis à l'Angleterre d'être atteinte par la crise un peu plus tard que la France.



La Production Ardoisière (3).

(3) Les données anglaises comprennent la production des Ardoisières anglaises et écossaises à l'exclusion des carrières irlandaises, d'ailleurs peu importantes.

Ces chiffres communiqués par les producteurs anglais, sont un peu supérieurs (5 à 8 %) aux chiffres officiels.

3. *Etats-Unis.*

Lorsqu'on se reporte aux Etats-Unis on voit que les variations de la production sont dans ce pays absolument irrégulières, du moins jusqu'à la guerre. De 138.000 tonnes en 1880 les chiffres passent à 289.000 tonnes en 1892, puis fléchissent à 204.000 tonnes en 1896 pour rebondir à 422.000 tonnes, le maximum, en 1902 (4).

Depuis cette époque la production diminue à peu près régulièrement. De 300.000 tonnes en 1914, elle tombe à 133.000 en 1919, 130.000 tonnes en 1929, enfin 43.000 tonnes seulement en 1932.

De nombreuses raisons ont été données en Angleterre comme aux Etats-Unis pour expliquer ce déclin de l'industrie ardoisière. On a signalé la concurrence des matériaux nouveaux, le manque d'entente entre ardoisiers et les questions ouvrières.

Une tonne d'ardoise en Angleterre valait £ 2.20 en 1902, £ 2.50 en 1909, £ 2.52 en 1914 et £ 7.41 en 1923. Alors qu'en 30 ans la production avait diminué de moitié, les prix s'étaient gonflés de 236 %.

Pareillement aux Etats-Unis, le prix d'un pied carré est passé successivement de 3 dollars en 1887 à \$ 4.08 en 1914 et \$ 10.60 en 1926 (5).

Il est donc impossible de ne pas faire un rapprochement entre l'augmentation considérable des prix de revient or et la diminution des ventes, donc de la production dans ces deux pays.

(4) D'après le United States Geological Department of the Interior. Washington.

(5) Les ardoises sont vendues aux Etats-Unis par *squares*. Le square est le nombre d'ardoises nécessaire à la couverture d'une surface de 100 pieds carrés (9 m² 29) avec un recouvrement invariable de 3 pouces (76 m/m²).

4. *Autres Pays.*

Les mêmes conclusions sont applicables aux ardoisières italiennes qui ont produit 40.000 tonnes en 1913, 15.200 en 1928 et seulement 13.500 en 1933.

Bien qu'il ne nous ait pas été possible d'obtenir de chiffres un peu anciens pour l'Allemagne, il résulte des déclarations des producteurs que là encore les prix de revient se sont régulièrement accrus sans que l'on ait enregistré un développement correspondant de la production.

Les chiffres ci-contre établis pour les dernières années dont les résultats ont paru à ce jour, montrent l'importance respective des différents bassins et l'acuité de la crise de l'ardoise en Allemagne.

Années	Taunus, Hunsrück			Production totale
	Rhin, Moselle	Westphalie	Thuringe	
1928	60 %	8 %	32 %	107.150 T.
1929	45 %	10 %	45 %	82.000 T.
1930	50 %	9 %	41 %	67.000 T.
1931	44 %	11 %	45 %	45.000 T.

Lorsque nous passons à la France, nous constatons que si les prix or ont augmenté d'une façon appréciable, il n'y a pas une disproportion comparable à celles que nous venons de voir. De 1914 à 1933, les prix or ont augmenté seulement de 20 %, les différences indiquées par les tarifs résultant surtout de la dévalorisation et de la nouvelle définition du franc.

Voici pour un modèle courant un exemple de la variation des prix du 1.000 (soit 520 k.)

Année	Prix du 1.000
—	—
1898	55
1908	47
1914	52
1925	220+3 f. (6)
1926 1 ^{er} trim.	260+5 f.
2 ^e trim.	310+5 f.
1927	370+5 f.
1928	300+5 f.
1929-1930	305
1931-1932	320

Ce tableau montre une fois de plus, si l'on se rappelle la part de la main-d'œuvre dans le prix de revient, comment l'industrie ardoisière est liée à cette main d'œuvre et comment d'autre part la moindre élévation de prix risque parfois de restreindre les débouchés au profit des concurrents de l'ardoise.

II - Le marché Français

Dans sa Géographie humaine de la France, Monsieur Jean Brunhes a dressé en France la première carte des toits. Etudiant les différentes conceptions régionales de l'habitation, il a noté que le toit semblait échapper en partie aux caprices individuels : deux types de toits se partagent la France. C'est dans l'Ouest et le Nord le toit aigu à

(6) Ce chiffre correspond à des droits de chargement mis provisoirement à la charge des clients.

forte pente, recouvert d'ardoises, de tuiles plates, de chaume et de pierres. C'est au contraire dans le Midi « le toit des vrais pays Méditerranéens à pente modérée rayé de rangées de tuiles courbes appelées tuiles creuses. » (7)

Une telle carte est utile pour étudier la répartition de l'ardoise en France. Il est bien évident d'ailleurs que les limites de l'ardoise ne coïncident pas avec celles du toit à forte pente. L'ardoise s'adapte parfaitement aux faibles inclinaisons et par contre certaines régions classées dans les toitures inclinées échappent au marché de l'ardoise.

En l'absence de statistiques officielles la carte de l'ardoise peut être tracée d'une façon approximative en étudiant la destination des ventes des différents centres.

Les Ardennes travaillent surtout pour l'exportation. Chaque année elles écoulaient à l'étranger dans les périodes normales la moitié de leur production. En France elles ne livrent guère leurs ardoises que dans les départements des Ardennes, du Nord et de l'Aisne. Quelques ventes cependant se font vers la banlieue parisienne où l'on utilise les ressources que procure leur variété de tons.

La production bretonne est consommée sur place autour de son centre principal de production formé par le triangle Carhaix, Gourin, Châteaulin. Là les grands modèles d'ardoises règnent depuis près de trois siècles chassant peu à peu le toit de chaume encore utilisé dans les campagnes les plus déshéritées.

En 1910 l'ardoise de Carhaix s'écoulait pour moitié dans le département du Finistère, pour un tiers dans les Côtes-du-Nord, et le reste dans le Morbihan, l'Ille-et-Villai-

(7) Hanotaux. Histoire de la Nation Française. Tome I. *Géographie humaine de la France*, par Jean Brunhes. Paris. Plan Nourrit et Cie, 8, rue Garancière 1932, p. 438.

ne, le Calvados et la Manche. (8) Quelques centaines de tonnes étaient dirigées vers Paris, la Sarthe et la Touraine. Aujourd'hui la concurrence du centre d'Angers est venue restreindre les possibilités de la Bretagne.

En face d'une production de 19.000 tonnes la Bretagne a vu en 1928 arriver chez elle plus de 20.000 tonnes du centre d'Angers dont elle est le meilleur client L'ardoise d'Anjou lui parvient d'ailleurs, non seulement par chemin de fer mais autrefois surtout, par eau, soit par le canal de Nantes à Brest, soit même par cabotage.

La production Pyrénéenne est consommée sur place dans quelques vallées. Les 8 ou 10.000 tonnes produites jusqu'à ces dernières années ne donnaient lieu qu'à un faible transit intérieur. Une partie cependant allait à l'exportation par le port de Bordeaux.

Aujourd'hui, Biarritz, Pau et les grandes villes sont approvisionnées en ardoises par le centre d'Angers. Tout le reste du pays est acquis à la tuile.

La Corrèze écoule la majeure partie de sa production dans le département. D'excellente qualité, mais très lourde, cette ardoise se trouve fortement handicapée par le coût du transport.

C'est pourquoi l'effort constant de la Chambre de Commerce de Brive a toujours été d'obtenir des abaissements de tarif sur les grands réseaux, du moins dans un rayon de 500 kilomètres, lui permettant d'atteindre, entre autres, le Cantal, la Creuse et la Haute-Vienne, régions où l'ardoise se heurte à la tuile.

La production alpine est surtout consommée dans les vallées à proximité des lieux de production. Sa qualité mé-

(8) Voir le *Rapport de l'Ingénieur des Mines au Conseil Général sur le marché des Carrières en 1910*. Quimper 1911.

diocre lui interdit la conquête des débouchés que son bas prix et les facilités d'exploitation lui permettraient d'obtenir. Cependant, produisant une moyenne de 30.000 tonnes entre 1922 et 1927 les Alpes ont pu effectuer des ventes importantes en dehors de l'Isère, de la Savoie, de la Haute-Savoie et des départements limitrophes. L'ardoise des Alpes s'est implantée en particulier dans le Morvan et même dans tout le Massif Central. On l'a vue, dans les périodes de pénurie, pénétrer jusqu'en Bretagne et dans les régions libérées. Elle se heurte aujourd'hui dans ces départements, et même à proximité de ses centres de production, à l'ardoise d'Angers qui parvient jusqu'à Modane et à Chambéry.

Ainsi donc, et toutes proportions gardées, on peut dire que seul le centre d'Angers livre de l'ardoise dans toute la France. La répartition de ses ventes donne donc la physiologie du marché français.

Tout d'abord il y a lieu de remarquer que les points de production que nous venons de passer en revue, sont des centres de consommation autour desquels se trouve une zone entretenue par l'ardoise d'Angers. Les Pyrénées et les Alpes sont des clients, non négligeables, de ce centre.

Ceci établi, la France peut être divisée en trois zones.

1. La zone de l'ardoise proprement dite.

C'est la région où l'ardoise forme la toiture de base, où elle règne en maîtresse. Elle comprend essentiellement l'Ouest de la France. L'ardoise n'a trouvé là depuis des siècles, aucun concurrent, si l'on met à part le chaume, toiture primitive inférieure en perpétuelle régression. Existait encore à l'état sporadique dans certains coins de la Bretagne et du département de la Manche, le chaume n'est plus

utilisé aujourd'hui dans les constructions neuves. Sa combustibilité, la supériorité de l'ardoise et l'augmentation du standing de vie en Bretagne l'ont fait décliner irrémédiablement.

Cette première zone comprend donc l'ensemble de la Bretagne et de la Normandie. Seules lui échappent en partie certaines régions qui possèdent depuis très longtemps des tuileries, comme le Calvados, l'Orne et le nord de la Sarthe. Elle pourrait se limiter sensiblement par une ligne passant par Dieppe, Rouen, Evreux, Le Mans, Angers, Ancenis, Nantes et Saint-Nazaire.

Les raisons de la supériorité manifeste de l'ardoise dans l'Ouest sont nombreuses et elles se rattachent au problème général de la couverture que l'on étudiera plus loin. Qu'il suffise de signaler dès maintenant la proximité des grands centres de production, le climat de tempêtes de l'Ouest qui exige une excellente étanchéité en même temps qu'une grande souplesse, enfin la raison historique, la Bretagne et la Normandie ayant particulièrement échappé à l'emprise romaine, donc aux procédés romains de couverture par la tuile. Cette dernière raison explique comment, à 50 kilomètres d'Angers, dans le Choletais et surtout dans les Mauges, la tuile creuse des toits méditerranéens vient se heurter aux ardoises d'Angers et les mettre en échec alors que celles-ci sont transportées jusqu'à Rouen et à Saint-Brieuc.

2. *La Zone mixte.*

C'est la région où l'on rencontre en concurrence l'ardoise et les tuiles. Cette région intermédiaire limitée au nord-ouest par la précédente atteint au sud une ligne partant d'Arcachon et passant par Bordeaux, Clermont, Nevers, Dijon et Belfort. Elle comprend principalement la Région

Parisienne, le Nord, la partie septentrionale du Massif Central, la Touraine et la Champagne.

L'ardoise domine surtout dans les Ardennes et la vallée de la Loire où son transport a toujours été facile, mais elle se heurte au sud de l'Anjou, dans les Charentes et la Vienne à un vaste îlot d'influence Romaine et de tuileries locales.

On trouve des coins où l'ardoise domine franchement dans le Morvan, au nord de la Région Parisienne, en Alsace, dans la Creuse et la Haute-Vienne.

Dans toute cette zone l'ardoise est en concurrence avec les produits céramiques, tuiles plates de Bourgogne, tuiles mécaniques un peu partout, tuiles courbes, enfin, au sud de la ligne des toits à faible pente. Celle-ci, passant par l'extrémité méridionale du Jura, contourne le Charolais, le Beaujolais, la Limagne. Elle passe ensuite par Saint-Flour, Millau, Albi, Vic-sur-Cère, Bergerac, Périgueux, Limoges, Parthenay, Savenay (9), tandis qu'au nord subsistent deux îlots très caractéristiques d'influence Romaine : la Lorraine et la Champagne. A côté de ces produits céramiques, il faut citer encore les plaques de schiste épars, les pierres plates et les phonolites du Cantal, les lauzes du Vivarais et du Tanargue, enfin un peu partout les procédés modernes de couverture, terrasses, évérîte et fibrociment. C'est la région où se livre véritablement la « bataille du toit », celle où s'affrontent les différents matériaux et les conceptions opposées, art méditerranéen, civilisation latine, art septentrional moins classique et plus élancé.

(9) Voir J. Brunhes, *Géographie humaine de la France*, op. cit., p. 443.

3. La Zone des ventes occasionnelles.

C'est celle que l'on trouve au sud de la région précédente. Zone de culture méditerranéenne, domaine du toit plat et de la tuile creuse, elle ne peut constituer qu'un appoint très faible pour l'écoulement des produits angevins. Presque seuls les centres de production de l'ardoise constituent ici des marchés pour les producteurs locaux ou ceux de l'Ouest qui y vendent quelques milliers de tonnes chaque année.

Les Pyrénées, sauf ces exceptions, forment le domaine de la tuile creuse. Cependant les Alpes restent un marché intéressant bien que la tuile mécanique y soit en progrès, tandis qu'au contraire le Massif Central semble s'ouvrir de plus en plus au marché de l'ardoise.

Voici comment se sont réparties en 1850 les ardoises d'Angers-Trélazé dont le chiffre atteignait alors environ 117.000.000 d'ardoises (10).

Cours de la Loire.	Basse-Loire, Anjou, Bretagne ..	22.000.000	19 %
	Mayenne, Loire, Touraine, Orléanais	17.000.000	15 %
	Haute-Loire	2.000.000	2 %
Affluents de la Loire.	Cours de la Sarthe et de la Mayenne	14.000.000	12 %
	Cours de la Vienne	1.500.000	1 %
	Cours du Cher	6.000.000	5 %
Littoral.	Normandie	33.000.000	29 %
	Gironde, Saintonge	1.000.000	1 %
Chemin de fer.	Nord	16.500.000	15 %
	Est	1.000.000	1 %

(10) Blavier, *Essai sur l'industrie ardoisière d'Angers*, op. cit., p. 144.

Le tableau suivant donne la destination, pour ce même centre, des livraisons faites aux réseaux de l'Etat et de l'Orléans au cours des cinq dernières années.

Ces livraisons comprennent à peu près 90 % de la production des carrières.

Régions	Départements	Réseaux Transporteurs	
		Etat	Orléans
BRETAGNE.	Finistère.		
	Côtes-du-Nord.		
	Ille-et-Vilaine.		
	Morbihan.	14 %	18 %
NORMANDIE.	Manche, Calvados.		
	Orne, Eure, Eure-et-Loire.	8 %	9 %
RÉGION DE PARIS.	Seine et Seine-et-Oise.	2 %	7 %
NORD:	Nord, Pas-de-Calais, Somme.		
	Seine-Inférieure, Oise, Aisne.		
	Ardennes, Marne, Seine-et-Marne, Meuse, Meurthe-et-Moselle.	5 %	13 %
SUD-OUEST.	Vendée, Deux-Sèvres, Vienne, Charente, Charente-Inférieure.	2 %	5 %
MIDI.	Gironde, Lot-et-Garonne, Tarn-et-Garonne, Tarn, Hérault, Landes, Gers, Haute-Garonne, Aude, Basses - Pyrénées, Hautes - Pyrénées, Pyrénées Orientales, Ariège	1 %	2 %
ANGLETERRE.	Saint-Malo et Zeebruge.	12 %	2 %

A ces chiffres s'ajoutent le tonnage transporté par terre et par eau à destination de l'Anjou, de la Mayenne, la Touraine et la Loire-Inférieure. Mais la comparaison de ces

deux tableaux suffit à établir l'évolution qui s'est produite dans le marché de l'ardoise depuis quatre-vingts ans, à savoir d'une part, la conquête de la Bretagne qui a pris la première place détenue jusque-là par la Normandie et cela aux détriments des exploitants Bretons, puis, d'autre part, la dispersion des produits d'Angers dans toute la France et son exportation en Angleterre.

III - Les grands courants internationaux de vente

Ce qui caractérise le marché international de l'ardoise c'est que les gros producteurs sont en même temps les gros consommateurs. C'est entre les pays ardoisiers que s'échangent les courants de ventes.

1. *Les Exportations Françaises.*

A) — Les Etats-Unis.

Il est un pays qu'il faut mettre à l'écart : ce sont les Etats-Unis, trop éloignés de l'Europe pour permettre un transit appréciable. L'élévation du fret arrête les échanges que stimuleraient des écarts très importants du coût de production.

Il n'en a d'ailleurs pas toujours été de même surtout à l'époque qui a précédé le développement commercial des exploitations de Pensylvanie. C'est ainsi que de 1867 à 1875 les Etats-Unis importèrent d'Europe pour plus de 8.000.000 de dollars d'ardoises, soit un chiffre moyen d'environ \$ 100.000 par an (11). Inversement, depuis la fin du XIX^e siècle jusqu'à la guerre, les Etats-Unis exportèrent un chiffre considérable qui atteignit \$ 1.370.075 pour la

(11) T. Nelson-Dale. *Slate in United States*, op. cit., p. 209.

seule année 1898 et qui représentait pour la majeure partie des ventes à destination de l'Angleterre ou de l'Irlande.

En 1925 les Etats-Unis ont importé seulement 1.300 tonnes pour \$ 64.541. Depuis, les chiffres ont à peu près constamment diminué.

Les statistiques officielles accusaient \$ 44.342 en 1928. Dans ces deux chiffres la France figurait respectivement pour 2.000 dollars en 1925 et 11.000 en 1928.

B) — L'Angleterre.

La France, depuis la fin du XIX^e siècle, a toujours été pour l'Angleterre un fournisseur d'ardoises de toitures. La supériorité des méthodes d'extraction et le taux relativement bas des salaires permettaient aux exploitants français de venir disputer le marché anglais au pays de Galles lui-même, qui possède cependant les gisements les plus riches du monde et dont l'ardoise est de toute première qualité.

On a vu que, dès la fin du XIX^e siècle la production anglaise s'était considérablement ralentie. Cette situation a subsisté dans les premières années qui ont suivi la guerre, du fait de la hausse qui amena le prix de la tonne au chiffre voisin de 10 livres, alors que la chute du franc permettait aux Français de livrer de l'ardoise dans les ports du Pays de Galles à des prix variant de £ 6 à 7. Il va sans dire que depuis la guerre, les importations d'ardoises anglaises en France, sont restées insignifiantes, leur prix restant prohibitif, même après la dévalorisation de la livre.

De 13.191 tonnes en 1901, les exportations françaises en Angleterre avaient bondi à 71.829 tonnes en 1903 à la suite d'une grève dans les ardoisières anglaises de Penrhyn. On

constate donc d'énormes fluctuations dès cette époque, elles étaient dues aux différentes phases de la situation ouvrière très tendue alors en Angleterre.

Au cours des années qui ont précédé la crise, nos exportations en Angleterre ont atteint une moyenne de l'ordre de 30 à 35.000 tonnes. Au cours de l'année 1930, plus de 33.000 tonnes ont encore transité de France en Angleterre. Mais à partir de 1931 le marché s'est trouvé bouleversé par la baisse de la livre qui réduisait considérablement la marge entre les prix de revient français et anglais. En même temps l'application en Angleterre d'un droit nouveau de 10 % à l'origine et de 15 % à partir d'avril 1932 venait achever la ruine de nos exportations.

On peut dire que c'est la crise Anglaise qui a déterminé la mise en chômage du bassin de Fumay. Luttant difficilement avec les prix de revient d'Angers sur le marché français, Fumay écoulait aisément sa production en Belgique et en Angleterre où la qualité de ses produits et la variété des teintes étaient très appréciées. C'est la brusque fermeture du marché Anglais qui obligea le 30 novembre 1931 le groupe de l'*Unarde*f à un arrêt complet de toute sa production.

Aujourd'hui le marché Anglais reste encore très réduit malgré les sacrifices de prix consentis par les producteurs Français pour maintenir leur clientèle. On peut cependant noter qu'une amélioration certaine s'est produite en 1933, le tonnage exporté s'étant accru de 28 % par rapport à l'année précédente. Une telle orientation permet d'augurer favorablement de l'avenir, le jour où se produira une reprise générale du commerce extérieur.

Il convient de remarquer, par ailleurs, que la France n'est pas le seul fournisseur de l'Angleterre. Celle-ci im-

porte encore des ardoises belges, italiennes et portugaises de qualité presque toujours inférieure aux produits anglais, mais de prix de revient généralement très faible. Ajoutons que l'Ecosse utilise quelques wagons d'ardoises norvégiennes celles-ci d'excellente qualité.

C) — Allemagne.

En Allemagne au contraire l'ardoise française est un produit de choix très supérieur à tout ce que l'on retire des carrières allemandes. La production nationale atteignait 107.000 tonnes en 1928, 67.000 en 1930 et seulement 45.000 en 1931. Elle est constituée principalement par des modèles spéciaux à l'Allemagne, les « Schuppens ». Elle ne couvre d'ailleurs pas les besoins du pays. L'Allemagne importe chaque année quelques milliers de tonnes de l'Italie (notre principal concurrent en Allemagne), du Luxembourg et de la Suisse.

Dès avant la guerre les produits des Ardennes Françaises et de l'Anjou y étaient très appréciés, remplaçant avantageusement les produits anglais trop chers. Au cours des années de 1905 à 1914, la France a livré à l'Allemagne une moyenne annuelle d'environ 10.000 tonnes.

Complètement désorganisée après la guerre notre exportation n'a pu reprendre qu'à partir de 1925 pour atteindre un maximum de 7.304 tonnes en 1929 et un minimum de 2.689 tonnes en 1932. Comme en Angleterre, nos exportations ont ici souffert de l'instabilité monétaire et des restrictions douanières.

Le tableau suivant établi d'après la statistique officielle allemande, montre la situation des exportations françaises au cours des dernières années (12).

(12) Chiffres communiqués par le *Reichswirtschafts, Ministerium*, Berlin, à l'Attaché Commercial près l'Ambassade de France. Juillet 1934.

Années	Importations totales en tonnes	Importations en provenance de France
1925	24.957 T	5.681 T (13)
1928	29.360	8.235
1929	28.248	8.305
1932	10.298	2.883
1933	11.353	3.652

L'ardoise Française rentrant en Allemagne est actuellement grevée d'un droit de 8 Rm. 50 la tonne, ce qui équivalait à peu près à une taxe de 10 % ad valorem.

En outre, un contingentement appliqué aux divers matériaux de construction est venu entraver encore nos exportations d'ardoises. Il ne semble pas, malgré une amélioration de quelques centaines de tonnes en 1933, que l'ardoise française puisse immédiatement profiter de la campagne actuelle en faveur du toit et de l'activité de la construction et de la réparation subventionnées.

D) — Belgique et Luxembourg.

Comme l'Angleterre, comme l'Allemagne, l'Union Belgo-Luxembourgeoise possède des carrières d'ardoises. Mais gros consommateur, l'Etat Belge était devenu avant la guerre un débouché important pour notre ardoise des Ardennes et d'Anjou avec 22.947 tonnes en 1903 et 16.000 de moyenne de 1900 à 1914. Les restrictions apportées à notre exportation après la guerre pour assurer la priorité aux régions libérées, retardèrent la reprise des courants de ventes jusque vers 1924. Ce n'est qu'en 1929 et en 1930 que l'on se rapprocha des anciens chiffres sans cependant les atteindre. Depuis cette époque les ventes sont tombées

(13) Ces chiffres diffèrent légèrement des chiffres officiels français tant par suite des causes de divergences habituelles des statistiques douanières que de la difficulté de séparer les ardoises de toiture des autres ardoises.

de 12.756 tonnes en 1930 à 3.620 tonnes en 1933, du fait principalement d'une campagne très active faite en faveur des produits nationaux, à partir de 1931, à la demande des ardoisiers belges.

Signalons d'ailleurs que la Belgique a exporté 8.637 tonnes d'ardoises de toiture en 1930 et 1629 en 1933 vers l'Allemagne (son principal client), l'Irlande, les Pays-Bas, le Royaume-Uni et la Sarre (14). Mais il n'en reste pas moins vrai qu'en période normale la production belge ne peut suffire à couvrir les besoins de la consommation et qu'une reprise des ventes semble possible dans un avenir plus ou moins proche.

E) — Autres Pays.

Auprès de ces trois pays, la Hollande est un client déjà secondaire, nos exportations d'ardoises qui atteignaient 1.658 tonnes en 1903, n'ont jamais dépassé 2.500 tonnes. Jusqu'au mois de janvier 1934, l'ardoise française n'a été frappée d'aucun droit de douane spécial à l'entrée dans ce pays. C'est pourquoi nos ventes, peu importantes il est vrai, s'étaient maintenues depuis 1925 entre 1.500 et 2.000 tonnes avec un maximum de 1.936 tonnes en 1930. Depuis le début de 1934, l'ardoise acquitte en Hollande un droit à l'entrée d'abord fixé à 5 % puis à 15 % *ad valorem*.

Cette mesure est trop récente pour que l'on puisse déjà étudier son incidence sur les ventes françaises.

Voici comment se sont répartis nos envois à l'Etranger au cours de quelques années (15) de la période d'avant-guerre.

(14) Renseignements transmis par M. l'Attaché Commercial de France en Belgique, Bruxelles, juillet 1934.

(15) Chiffres extraits du *Tableau général du Commerce et de la Navigation*. Direction Générale des Douanes, publication annuelle, Paris, Imprimerie Nationale.

	1901	1903	1904	1905	1906	1907
Angleterre	13.191	71.829	52.409	43.304	21.608	11.500
Allemagne	11.242	12.251	11.910	10.713	9.989	6.500
Pays - Bas	1.529	1.658	1.306			800
Belgique	16.673	22.947	22.706	20.460	19.093	14.500
Suisse	2.057	1.888	1.490	1.673	1.291	400
Autres pays	2.021	2.128	1.998	2.445	2.905	3.500
	46.713	112.701	91.819	78.595	54.886	37.000

Nos exportations sont passées par un maximum en 1903, puis elles ont décliné régulièrement jusqu'en 1907. Remontées au chiffre de 63.294 tonnes en 1910, elles étaient en diminution depuis cette époque lorsque survint la guerre.

Voici maintenant, d'après la même source, la répartition de nos exportations au cours des dernières années :

	1924	1925	1926	1927	1928
Allemagne	1.956	3.722	6.480	6.346	6.800
Angleterre	6.430	24.411	32.107	32.385	30.100
Hollande	1.011	1.903	1.816	1.614	1.700
Belgique - Luxembourg ..	3.923	9.022	11.120	8.624	8.200
Pays divers	1.510	1.768	3.373	2.547	3.000
	14.830	40.876	54.896	51.516	50.000
	1929	1930	1931	1932	1933
Angleterre	31.101	33.247	26.679	10.993	14.000
Allemagne	7.304	6.052	4.101	2.689	2.900
Belgique - Luxembourg ..	12.392	12.756	8.755	3.647	3.600
Suisse		403	543	301	200
Danemark		115	120	62	
Hollande		1.936	1.150	1.627	1.700
Argentine		188	91	41	
Divers	3.851	941	2.004	170	
	54.648	55.638	43.443	19.530	22.900

Dans les pays divers figure l'Espagne qui a importé autrefois des quantités notables d'ardoises et qui aurait pu, malgré la concurrence du Portugal, devenir pour la France un débouché intéressant. Malheureusement les tarifs douaniers rendent à peu près impossible toute relation. L'ardoise étant tarifée au prix de 8 pesetas or les 100 kilogrammes, ce qui représente un droit ad valorem d'environ 80 %. On comprend qu'à plusieurs reprises, et notamment en janvier 1932, le Syndicat des Ardoisières de France soit intervenu pour tenter, sans succès d'ailleurs jusqu'ici, d'obtenir une révision de ces tarifs prohibitifs.

2. *Importations.*

Tels sont les grands traits des courants commerciaux de l'ardoise de toiture. Très grosse exportatrice, la France depuis 1900, est restée très faiblement importatrice. Avant la guerre une moyenne de 1.000 tonnes constituait les seules entrées d'ardoises de toitures. Légèrement plus forts après la guerre, les chiffres sont revenus à des quantités extrêmement faibles, comme le prouve le tableau suivant.

Années	Tonnage
—	—
1925	2.721 T
1926	2.189
1927	2.004
1928	2.226
1929	1.200
1930	1.067
1931	1.020
1932	654
1933	575

Nos plus forts achats se font en Belgique et au Luxembourg : 359 tonnes et 454 tonnes pour les années 1932 et 1933.

Comme le montrent les tableaux ci-dessus, les exportations, à la veille de la crise, avaient repris sensiblement les niveaux d'avant-guerre après un retard de quelques années dû au rééquipement des régions envahies. A partir de 1931 le commerce international a été bouleversé par l'élévation générale des barrières douanières dans les différents pays.

Cette question des barrières douanières n'est d'ailleurs pas le seul élément qui intervienne sur le marché international. Produit lourd, l'ardoise ne peut être exportée que si le fret est peu élevé.

C'est ce dernier facteur qui, dès avant la guerre, freinait les échanges des Etats-Unis avec l'Europe ou l'Australie. C'est lui encore qui, avant la restriction des échanges, a empêché l'ardoise d'Angers de conquérir une place importante sur le marché Argentin, où elle avait acquis la première cote.

3. Les grandes routes de l'ardoise et les ports ardoisiers.

Le problème du transport de l'ardoise en Angleterre a été résolu généralement par l'emploi de bateaux à fond plat de faible tonnage (300 tonnes au maximum), qui s'est révélé comme le plus économique des différents modes de transport.

C'est pourquoi ce n'est plus Nantes qui est le port des ardoisiers d'Angers. Mais ce sont au contraire les ports de la Manche, Saint-Malo, Calais, Boulogne, Dunkerque et Zeebruge, ce qui nécessite un emploi de la voie ferrée au

départ. Le transit y est d'ailleurs facilité par la réduction, habituelle aux exportations, de 25 % sur le tarif normal.

Saint-Malo est le premier port ardoisier français, il concentre à lui seul environ 50 % des exportations du centre d'Angers destinées à l'Angleterre. Son importance s'explique, tant par ce fait qu'il est sur le chemin le plus direct qui mène du bassin d'Angers au sud-ouest de l'Angleterre, que parce qu'il possède une petite flottille de voiliers de 90 à 120 tonnes pouvant être chargés complètement avec de l'ardoise, ce qui réduit le fret au minimum.

Calais dessert la côte Est et parfois le Sud-Ouest de l'Angleterre. Ce sont toujours des voiliers à fond plat, mais d'un tonnage plus élevé qu'à Saint-Malo, pouvant transporter de 140 à 300 tonnes ; ils ne sont pas, en général, chargés entièrement d'ardoises.

Le port de Nantes dessert principalement l'Ecosse. Il livre surtout des ardoises épaisses, utilisées traditionnellement dans le Nord de la Grande-Bretagne. Vers 1850 encore, c'est par Nantes que partaient presque toutes les exportations du centre d'Angers en Angleterre. Comme, d'autre part, la plus grosse partie des ventes en Normandie se faisait par cabotage au départ de Nantes, on comprend que le mouvement ait pu atteindre 20.000 tonnes à cette époque, alors que le chiffre de 2.000 tonnes n'a jamais été atteint depuis la guerre.

Enfin, comme ports ardoisiers, il faut encore citer Bordeaux qui exporte de l'ardoise de Labassère, mais surtout Boulogne, Dunkerque et le port belge de Zeebrugge qui sert de débouché, non seulement pour les Ardennes, mais même pour une partie, le septième à peu près, de l'ardoise d'Angers. L'ardoise y est chargée sur ferry-boats qui vont directement jusqu'au débarcadère Londonien de

Harwich-Quay. Les wagons sont transportés en transit jusque dans la région de Londres où se répartissent les livraisons.

Les frets de retour d'Angleterre en France sont surtout constitués par des ciments ou des kaolins, soit à destination de Saint-Malo, soit dirigés vers Le Havre, avec, dans ce cas, un circuit triangulaire.

Voici, pour les 10 dernières années, les tonnages comparés des principaux ports ardoisiers français (16).

Années	Saint-Malo	Boulogne	Calais	Dunkerque	Nantes	Bordeaux
1924	2.880 T.	411	2.344	816	0	215
1925	2.595	105	1.362	1.980	22	545
1926	5.619	242	3.218	1.225	1.296	402
1927	7.007	177	3.871	2.328	1.622	474
1928	5.186	59	2.770	1.787	1.356	345
1929	4.313	426	6.518	3.416	0	553
1930	6.407	438	8.789	5.716	62	244
1931	6.282	163	5.322	6.745	80	91
1932	4.008	244	1.719	1.131	887	53
1933	4.192	68	5.228	687	984	63

On voit, d'après ce tableau, que sauf en 1929, 1930 et en 1933, Saint-Malo l'emporte de beaucoup sur Calais et que le mouvement de Dunkerque, troisième port ardoisier français, reste très inférieur aux deux premiers.

Il est à noter d'ailleurs que, d'après une statistique officielle, un cinquième de nos exportations vers l'Angleterre passe par la Belgique. Toutes nos ventes en Allemagne, en Hollande et en Belgique se font par voie ferrée. La

(16) D'après les *bulletins annuels* des Chambres de Commerce intéressées.

supériorité du chemin de fer sur le bateau reste, dans le commerce international, aussi forte que dans le marché intérieur. Le problème envisagé dans les divers cas reste le même. La solution la meilleure est celle qui combine le mieux ces deux facteurs : à savoir le tarif le moins élevé et l'unité de base la plus faible possible.

IV - L'ardoiserie et les divers usages de l'ardoise

Alors que l'ardoise de toiture occupe dans les années moyennes plus de 6.000 ouvriers, la fabrication des plaques d'ardoises n'utilise guère plus de 140 ouvriers produisant à peine 1.000 tonnes chaque année.

Cependant l'ardoiserie mérite une place dans une étude de l'industrie ardoisière. Elle montre les débouchés possibles du schiste ardoisier et elle reste susceptible de se développer dans l'avenir.

On a vu que, dès le VIII^e siècle, l'utilisation des pierres d'ardoises était fréquente en Anjou. Des cadrans solaires et des dalles conservés au musée Saint-Jean d'Angers nous montrent que l'ardoiserie était connue au XVI^e et au XVII^e siècle.

Mais c'est de l'étranger que semble venir l'idée de faire de l'ardoiserie une grande industrie. En 1850, il existait déjà en Angleterre de grands ateliers où l'on découpait les plaques de schiste et où on les revêtait d'émaillage ou d'incrustations. Un spécialiste de l'ardoiserie, Sir Magnus, avait réussi dès cette époque à imiter plusieurs espèces de roches telles que l'*albâtre d'Egypte*, la serpentine verte et rouge de Gênes, le marbre, les granits, les porphyres de Suède et le porphyre rouge antique. Il soumettait d'ailleurs ses échantillons d'ardoises à une tempéra-

ture très élevée et ces produits revenaient beaucoup plus chers que le marbre. Mais le marbre étant rare en Angleterre, l'écoulement du schiste en plaques semblait facile.

On a vu, par ailleurs, l'ancienneté de certaines dalles retrouvées dans le Pays de Galles. Selon Davies, ce serait peut-être à Killaloe, en Irlande, qu'il faudrait rechercher l'origine de l'ardoiserie (17).

C'est cependant aux Etats-Unis surtout que cette industrie a pris de l'importance. La concurrence des matériaux nouveaux dans la couverture avait amené une sensible régression des ventes au début du XX^e siècle. Les ardoisiers américains s'appliquèrent alors à trouver des débouchés nouveaux. Tandis qu'en 1884, la production américaine des plaques d'ardoises ne dépassait pas 8.000 dollars elle atteignait \$ 489.186 en 1894, \$ 644.284 en 1900, \$ 947.906 en 1904 et \$ 1.714.413 en 1913, contre \$ 1.113.944 seulement, pour l'ardoise de toiture (18).

En France, au contraire, l'ardoiserie n'a jamais pris une grande extension. La présence d'importantes carrières de marbre et les progrès de la céramique ont rendu plus difficile la vente des plaques d'ardoises. En 1910, il y avait en Anjou trois ardoiseries mécaniques employant au total 64 ouvriers. Il n'en existe plus que deux maintenant : l'atelier de Saint-Léonard qui occupe dans la branche ardoiserie une soixantaine d'ouvriers et l'atelier de Bel-Air-La Forêt à Combrée, qui en occupe vingt au maximum.

(17) Davies, *op. cit.*, p. 129.

(18) En 1932, la production ardoisière américaine atteignait 3.104.300 dollars se répartissant ainsi :

Ardoises de toiture	\$ 1.072.255
Travaux électriques, usages sanitaires et tableaux d'affichage ou d'école ..	\$ 810.443
Autres usages	\$ 1.221.602

En dehors de ce centre il existe à Paris un atelier de fabrication et pose travaillant en collaboration avec celui de Saint-Léonard. Enfin deux autres ardoiseries, situées, l'une à Paris et l'autre à Lyon, utilisent des schistes d'importation.

Si l'ardoise en plaques n'a pas subi un grand développement en France, nombreux sont ses usages possibles. Le schiste pouvant être travaillé comme le bois, il peut remplacer celui-ci chaque fois que l'on craint pour sa résistance, sa solidité, l'action de l'humidité ou des acides. Dans la construction l'imperméabilité de l'ardoise permet d'en faire des revêtements hydrofuges et calorifuges de même que pour les carrelages, les plinthes et les éviers. L'interposition de dalles d'ardoises dans un mur humide permet d'assécher complètement la partie supérieure.

A côté des appareils sanitaires qui constituent encore son plus gros débouché, la plaque d'ardoise est d'un emploi courant dans l'industrie chimique à laquelle elle fournit d'excellentes cuves, couramment employées en galvanoplastie et en photographie (19).

L'ardoise est encore susceptible d'être employée dans la construction d'auges et de bacs utilisés dans les fromageries et plus généralement dans toutes les industries rurales parce qu'elle est inaltérable et qu'elle se lave facilement.

On a parfois utilisé le schiste pour remplacer le bois à l'intérieur de la maison et jusque dans le mobilier. Au cours de l'Exposition des Arts Décoratifs au pavillon de Marsan en 1930, plusieurs stands ont montré l'heureux effet que l'on peut obtenir soit avec le meuble massif en

(19) Voir *L'Ardoise*, n° 13, page 13. Paris, septembre 1930.

schiste, soit avec la combinaison de l'ardoise et du simili marbre.

Voici comment se sont réparties en France, suivant leur destination, les livraisons d'ardoises en plaques au cours des dernières années (20).

Urinoirs	57	%
Carrelages, revêtements, applications au bâtiment	14	%
Pierres tombales et monuments funéraires	9	%
Tableaux d'école	4	%
Panneaux pour l'électricité	1,4	%
Cuves et divers pour l'industrie chimique	10	%
Billards ordinaires	4	%
Divers	0,6	%

Il est difficile de comparer l'évolution des prix de vente en ardoiserie. Ceux-ci varient essentiellement avec l'objet, le travail et les dimensions.

En 1914, les dalles d'ardoises valaient en moyenne 25 francs les 100 kilogrammes. En 1933 on cotait approximativement cinq fois plus, soit 125 francs les 100 kilogrammes. Les prix ont suivi sans plus la dévalorisation du franc.

Voici, groupées d'après les statistiques officielles du Ministère du Commerce et du Ministère des Travaux Publics, la production et la consommation françaises au cours des dernières années :

- (20) Signalons qu'en 1933 un nouveau débouché, provisoire sans doute, est apparu dans la fondation des billards russes qui dans le second semestre de cette même année a absorbé une production supplémentaire de 200 T., soit plus de 20 % de la production française.

Années	Production française	Importations	Total	Exportations	Consommation
—	—	—	—	—	—
1913	1.200 T	483	1.683	322	1.361
1930	840	814	1.654	77	1.577
1931	850	939	1.789	78	1.711
1932	900	975	1.875	81	1.794

Comme le montre ce tableau les importations ont plus que doublé depuis la guerre alors que diminuaient considérablement la production et les exportations. Tandis qu'avant la guerre la France importait 35 % de sa consommation, elle importe maintenant plus de 54 % avec tendance à l'augmentation, alors que la production diminuait de 25 % environ et que l'exploitation est devenue à peu près insignifiante. Cette évolution trouve son explication dans l'examen des droits de douane à l'entrée en France.

L'ardoise en plaques est taxée au numéro 180 du tarif des douanes. Le tableau suivant permet de comparer l'évolution de leur incidence. Les chiffres sont donnés pour 100 kilogrammes.

Années	Droit de Douane		Prix de Vente
—	—	—	—
	Tarif Général	Tarif Minimum	
—	—	—	—
1914	12	3	25
1933	16	4	125

Il résulte de ce tableau qu'en 1914 les dalles bénéficiaient d'une protection ad valorem qui atteignait 12 % environ avec le tarif minimum et 48 % avec le tarif maximum. Actuellement au contraire cette protection n'atteint

plus respectivement que 3 % et 12 %. Si l'on tient compte de ce fait que l'Espagne et l'Italie bénéficient du tarif minimum on comprend que ces pays qui possèdent une main d'œuvre à bas prix, puissent exporter chez nous des quantités croissantes d'ardoises chaque année.

Voici d'après une statistique officielle la répartition de nos importations en 1933 (21).

Pays	Tonnages
Italie.	1317
Espagne.	343
Portugal.	225
Allemagne.	102
Belgique. Luxembourg.	78
Divers.	79
	2.144

Comme la production française en 1933 est restée voisine de 1.000 tonnes on voit que le déséquilibre a encore augmenté au cours des derniers mois.

C'est pourquoi le Syndicat des Ardoisières de France a émis plusieurs fois le vœu de voir augmenter la tarification des dalles. Pour protéger notre industrie au même niveau qu'avant la guerre, il faudrait d'ailleurs que le tarif soit porté à 60 francs les 100 kilogrammes, au tarif général et à 15 francs les 100 kilogrammes au tarif minimum.

Telles sont les caractéristiques de l'ardoiserie française. Si elle n'a jamais pris l'importance de la même in-

(21) Chiffres communiqués par la Direction générale des Douanes, bureau de la Statistique douanière.

dustrie aux Etats-Unis, elle reste intéressante parce qu'elle montre la variété des utilisations possibles de l'ardoise dans les domaines les plus différents. Des études comme celle de Sir Magnus au XIV^e siècle , les succès des producteurs français à l'exposition des Arts décoratifs de 1930, montrent qu'il peut encore lui être réservé un certain avenir. C'est d'ailleurs de ce côté que s'est orientée en grande partie la National Slate Association aux Etats-Unis, et il n'est pas dit qu'on ne voit un jour l'Ardoiserie française, bien protégée, prendre un nouveau développement.

CHAPITRE VI

L'AVENIR DE L'ARDOISE ET LE PROBLÈME DU TOIT

Tandis qu'en 1927 la production de l'ardoise atteignait seulement les chiffres de 1910, soit 298.000 tonnes, celle des Tuileries Françaises, s'élevait à 800 millions de tonnes, chiffre très supérieur aux moyennes d'avant-guerre, du moins si l'on en croit les revues syndicales, car il n'existe pas de statistiques officielles distinguant la production des tuiles de celles des autres produits céramiques. Si au contraire on se reporte aux exportations, pour lesquelles on a des statistiques précises on voit que dans la seule année 1928 la France a exporté plus de 220.000 tonnes de tuiles mécaniques, contre 25.000 tonnes seulement en 1911.

Indépendamment de la tuile, un grand nombre de matériaux nouveaux, tels que l'éverite et le fibrociment, ont pris une importance croissante et ont vu leur tonnage augmenter considérablement jusqu'en 1928.

Le problème économique qui se pose n'est donc pas une simple question de concurrence entre ardoisiers. Il ne suffit pas au producteur qui veut augmenter ses débouchés, de vendre moins cher que le voisin des produits meilleurs ou équivalents. Les points à résoudre par un service commercial sont beaucoup plus complexes et ils se rattachent au problème général de la couverture.

L'ardoise a dû, autrefois, se heurter au chaume et au

bois, à la tuile plate ou ronde. Elle est maintenant concurrencée par des matériaux nouveaux et, produit naturel, il lui faut lutter contre les produits artificiels de l'industrie moderne.

Mais là ne s'arrête pas encore le problème ; de nouveau dans l'histoire de l'architecture s'est posée depuis la guerre une question encore beaucoup plus générale : c'est celle de l'utilité et de l'existence même du toit.

I - Histoire du toit et de la couverture

A la vérité le XX^e siècle n'a pas innové beaucoup dans ce sens. La grande idée de la terrasse, lancée il y a quelques années par l'Ecole allemande, est très vieille et très anciennement exploitée dans le monde. Si le toit conique à grande pente paraît le plus anciennement utilisé dans les huttes de l'homme primitif, et si la tuile vernissée de la Susiane ou du Céleste Empire remontent à la plus haute antiquité, la terrasse était cependant connue bien avant notre ère. Antérieurement à la civilisation arabe elle avait été employée par les Hébreux, (1) les Arcadiens, les Ioniens et les Colchidiens (2) dans les pays subtropicaux ou méditerranéens. Il y a quelques vingt siècles les Romains tentèrent de l'utiliser à Lutèce comme ils le faisaient depuis longtemps à Rome ou à Palerme.

Jusqu'à une époque très récente, l'architecture est d'ail-

(1) Deutéronome XII. 8. Cum aedificaveris domum novam, facies murum tecti per circuitum, ne effundatur sanguis in domo tua et sis reus labente alio et in proceps ruente. Traduction de Sacy.

(2) Pausanias. Arcadius. Vitruve Lib. I. Cap I. Cité par M. de Mocomble. *Le toit et les divers systèmes de couverture*, p. 13, inédit. Archives de la Commission des Ardoisières d'Angers, Angers.

leurs restée assez pauvre en idées originales au sujet du toit. Après les flèches élancées du style ogival et le comble classique de Mansart, le XVIII^e et le XIX^e siècles ne considèrent plus le toit comme un élément d'esthétique. Celui-ci, dans les villes surtout, devient désespérément standardisé et banal au point que parfois, comme à Versailles, on cherche à l'escamoter par des procédés dont la solidité sinon la beauté du bâtiment, peut se ressentir parfois fortement.

Cependant, si le XIX^e siècle n'a pas fait de découvertes sensationnelles dans l'architecture du toit, du moins a-t-il vu se développer l'emploi des matériaux nouveaux.

C'est d'abord en 1840, la grande invention des Frères Gilardoni, la tuile à emboîtement d'Altkirch, devenue plus tard la tuile mécanique. Construites en grande série, plus légères que les autres tuiles, ayant une grande surface couvrante, ne nécessitant pas pour la pose une main-d'œuvre très spécialisée, les tuiles mécaniques devaient rapidement prendre un essor extraordinaire, en France comme à l'Etranger.

Ce fut ensuite le développement du ciment armé et de ses dérivés : fibrociment et ciment volcanique. Grâce au ciment, aux produits bitumineux et aux matières plastiques, la terrasse allait pouvoir essayer de remonter vers le Nord comme il y a vingt siècles.

Il y a donc lieu, pour apprécier la valeur de l'ardoise, d'essayer de dégager les inconvénients et les avantages réciproques des autres matériaux et des différents modes de couverture.

Il s'agira d'étudier les éléments fort complexes, qui fixent le choix de l'architecte. C'est alors seulement que l'on pourra conclure sur l'avenir probable des différents

matériaux et dégager les solutions qui doivent s'imposer à l'ardoisier.

II - Caractéristiques des différents matériaux

Les matériaux susceptibles d'être employés comme moyens de couverture sont extrêmement variés. L'ardoise, la tuile, ou le ciment ne sont pas les seuls produits utilisés, mais au contraire le bois, les métaux, d'autres matières encore présentent parfois de sérieux arguments en leur faveur.

1. *La Tuile.*

La tuile est un produit artificiel composé d'argile cuite et moulé suivant des conditions et des formes variables. Longtemps fabriquées à la main, les tuiles étaient utilisées soit sous forme d'écailles plates fixées au clou, soit, dans les Régions Romaines, sous forme tronconique dérivant plus ou moins de l'ancienne tuile creuse péninsulaire. Ces dernières tuiles tenant par l'effet de leur poids sans le secours d'aucune attache ne peuvent s'accommoder que du toit à faible pente. Dernière venue dans une industrie millénaire, la tuile à emboîtement d'Altkirch est de forme complexe. Garnie de nervures, elle ne nécessite qu'un faible recouvrement, alors que pour les autres tuiles, comme pour l'ardoise, le pouvoir couvrant ne dépasse guère le tiers de leur surface. Il en résulte donc une économie de matière et un poids permettant d'utiliser des charpentes moins coûteuses qu'avec les autres tuiles.

Comme la tuile Romaine, la tuile mécanique évite l'emploi des attaches métalliques ou autres. S'emboîtant facilement, elle supprime dans le toit à forte pente, le problème du clou et des crochets. Si l'ardoise dure pratique-

ment indéfiniment, l'attache s'use, rouille et finit par ne plus retenir l'ardoise. L'attache en cuivre s'use moins que les autres mais elle coûte plus cher, et en tous cas elle nécessite une main-d'œuvre spécialisée, alors qu'un bon ouvrier, après quelques cours d'apprentissage, peut poser de la tuile mécanique.

Enfin la caractéristique essentielle de ce matériau est d'être un produit artificiel fabriqué mécaniquement, l'argile sortie de la carrière est transportée automatiquement dans des silos puis conduite par une chaîne à godets au malaxeur. Elle passe ensuite au laminoir, au dispositif de découpage, à la presse au revolver, au monte-charge, qui la conduit aux chambres de séchage et de cuisson et enfin à l'entrepôt et au wagon.

Ce qui est le plus caractéristique ici, c'est l'économie extraordinaire de main-d'œuvre. Alors que dans l'industrie ardoisière celle-ci constitue la majeure partie du prix de revient, dans une grande tuilerie mécanique elle se réduit à un petit nombre de manœuvres et de surveillants.

2. Le Plomb.

Le plomb est un des métaux les plus anciennement utilisés pour la toiture. Très malléable et très ductile, il est d'une densité élevée (11,4) et d'une faible tenacité. Il se déchire facilement et on ne peut guère l'utiliser que dans les recouvrements de chéneaux et de balcons, ou, plus rarement, de faitages et de terrasses.

3. Le Cuivre.

Moins ductile et moins malléable que le plomb, le cuivre est aussi moins lourd, moins dilatable et plus tenace. Résistant assez bien aux agents atmosphériques il serait

susceptible d'être utilisé en plaques, si son prix ne rendait pas presque toujours son emploi prohibitif. Les quelques exemples de toits en cuivre que l'on trouve en France montrent les possibilités de ce métal s'il pouvait être produit à bas prix. Mais les cours actuels sont encore beaucoup trop élevés pour rendre abordable ce procédé de couverture.

4. *Le Zinc.*

Le zinc est moins tenace et plus sensible à l'action atmosphérique que le cuivre. Moins cher que ce métal il a pu être fréquemment utilisé en plaques minces, surtout dans les villes.

Il est en outre très employé comme matériau complémentaire dans les toitures d'ardoises, en particulier dans les faitages, les noues et les arêtières.

5. *Les autres matériaux usuels.*

Il faut citer encore parmi les matériaux, la tôle, couramment employée sous la forme de tôle ondulée. Très résistante aux efforts mécaniques, élastique, légère, elle ne nécessite par suite de ses grandes dimensions, qu'une charpente peu coûteuse.

La tôle est un matériau très économique, dans la construction provisoire. Très vite attaquée par l'humidité et les vapeurs acides, on peut difficilement l'accepter dans les maisons d'habitation ou les constructions permanentes, surtout dans les agglomérations importantes.

Parmi les matériaux nouveaux, on rencontre l'ardoise et la tuile de verre translucide, d'un grand secours parfois pour résoudre le problème de l'éclairage, mais surtout le ciment et tous ses composés, agglomérés de ciment, d'amiante et d'autres matières. Malgré une porosité variable

de 6 à 12 % de leur poids et une faible résistance, 50 à 60 % de celle du schiste, ces produits ont pris une place importante sous forme de plaques planes pendant les périodes de pénurie et sous forme de plaques ondulées concurremment à la tôle.

Si l'on néglige le bois, encore utilisé sous forme de rondins et de bardeaux, et le chaume qui disparaît peu à peu, il reste encore un mode de couverture important, c'est la terrasse. Liée en grande partie au développement du ciment, il lui a fallu résoudre l'important problème de l'écoulement des eaux et de l'étanchéité. C'est pourquoi, aux matériaux habituels, on a dû adjoindre le gravier, les asphaltes, les goudrons, le bois et les hydrocarbures.

III - Facteurs déterminant du choix de la toiture

En présence des matériaux qui sont offerts à l'architecte ou au constructeur, plusieurs éléments peuvent intervenir qui fassent préférer, dans un cas donné, un matériau à un autre. A côté des questions de solidité et de prix, s'imposent des données géographiques ou historiques, des problèmes de main-d'œuvre et d'approvisionnement extrêmement importants.

1. Solidité du matériau.

Un produit de couverture doit d'abord être incombustible, étanche et inattaquable aux acides.

Tous les matériaux que nous avons envisagés sont également incombustibles. L'opposition des compagnies d'assurances a certainement joué un grand rôle dans la disparition progressive, pas encore achevée, d'ailleurs, du toit de chaume breton et normand. Les matières inflammables et

peu durables comme le carton bitumé, ne pourront jamais jouer qu'un rôle tout à fait secondaire et ils resteront toujours proscrits de tout travail important.

Si, maintenant, on passe à la résistance mécanique, on peut trouver des différences certaines. Mais il est évident qu'il suffit d'une résistance à l'écrasement, au choc et à la flexion en rapport avec les forces susceptibles d'intervenir normalement. Ici les métaux viennent en tête, puis ce sont le schiste ardoisier, la tuile, enfin les agglomérés et les ardoises artificielles. On a vu d'autre part comment la variété des modèles permettait de résoudre le problème de la grêle avec l'ardoise.

Mais c'est surtout au point de vue de l'étanchéité et de la résistance chimique qu'on trouve des différences importantes entre matériaux.

Employée dans des conditions normales de recouvrement, l'ardoise assure une étanchéité à peu près parfaite entre 22 et 90°. Sur son triple recouvrement l'eau glisse comme « sur les écailles d'un poisson ». Elle est moins souvent envahie par la mousse que le fibrociment et la tuile dont il faut faire la toilette constamment dans les pays humides.

L'étanchéité de l'ardoise est une de ses grandes supériorités sur la tuile mécanique dont la surface couvrante a été développée aux dépens de l'étanchéité. Malgré le perfectionnement apporté à cette dernière par le double emboîtement à joints couverts, elle laisse encore pénétrer les gouttelettes et surtout les flocons de neige.

De même l'ardoise présentant une surface plus unie que la tuile ou les agglomérés, l'écoulement des eaux se fait plus facilement. Seuls à ce point de vue méritent de lui être comparés les revêtements métalliques, mais alors

se posent généralement des problèmes de jointure difficiles à résoudre, le moindre déchirement mettant en péril l'étanchéité de tout l'édifice.

2. *L'influence climatique.*

Si la terrasse s'est constamment maintenue dans les régions méditerranéennes, et si elle a été constamment refoulée lorsqu'on a voulu l'étendre vers le nord, ce n'est pas uniquement pour des raisons de coutume ou de routine locale, ou du moins à l'origine de ces coutumes on trouve une raison scientifique, à savoir la variation des qualités demandées à un produit de couverture sous les différents climats.

Dans un pays sec à pluies rares, rapidement dissipées, la terrasse présente de sérieux avantages. Avec la possibilité de surélever facilement plus tard un immeuble, elle permet d'utiliser le toit en serre ou en jardin. Supprimant le comble, la mansarde et le faux grenier, elle procure un refuge agréable après une chaude journée. Alors que l'intérieur de la maison, qui a peu d'ouvertures, ne reprend que tard dans la nuit la température ambiante, on trouve rapidement sur la terrasse une atmosphère respirable. C'est pourquoi on a vu se développer les jardins suspendus dans les grandes villes méditerranéennes (3).

Mais il n'en est plus de même lorsqu'on remonte vers le nord. Comme la Lutèce de l'Empereur Julien, Berlin a expérimenté les terrasses, si l'on en croit les paroles du Chancelier Hitler les résultats ont été moins que brillants. Sous des climats brumeux, le béton demeure insuffisamment étanche quel que soit le soin avec lequel il a été fait. Rapidement il se produit des tassements et des fissures que

(3) Voir *L'Illustration*. Janvier 1927.

des chutes d'eau fréquentes agrandissent continuellement. On y a remédié, on l'a vu, par la superposition d'asphalte et de matières plastiques qui lui donnent une certaine protection. Mais alors on se heurte à un autre élément, celui du prix de revient.

Aussi semble-t-il que la terrasse ne puisse jamais prendre pied dans les pays froids et même très pluvieux. Là où les neiges sont fréquentes il faut nécessairement des toits pointus comme ceux de l'Aigoual ou de l'Alsace. Seules donc peuvent se trouver en concurrence ici, la tuile, plate ou mécanique, et l'ardoise. C'est pourquoi, nous l'avons vu, la tuile Romaine et le toit plat ne franchissent guère la Loire. L'accumulation des neiges produit des poussées très fortes sur le toit comme sur les murs ; seul le toit à pente raide peut donner une entière sécurité.

Dans les régions pluvieuses telles que l'ouest de la France, il faut tenir compte des questions de l'étanchéité et du vent. Il arrive fréquemment en Bretagne, les exemples sont nombreux, qu'il faille au bout de quelques années, « construire un toit pour abriter une terrasse » (4).

La pluie n'interdit d'ailleurs pas comme la neige l'usage du toit à faible pente. La tuile creuse a pu, depuis des siècles, se maintenir intégralement dans le sud-ouest. Il faut arriver à notre époque pour la voir rétrograder au profit d'autres matériaux.

Il en va différemment au contraire dans les régions exposées aux vents de mer, aux tempêtes et aux pluies en rafales. Il faut ici un toit souple et robuste. Les plaques de tôles fréquemment arrachées sont dans la plupart des cas à éliminer. Seules restent en présence cette fois encore la tuile et l'ardoise, mais ici il y a lieu de distinguer :

(4) Voir *L'Ardoise*, mars-avril 1931, p. 6.

La tuile mécanique, comme la tuile ronde, ne tient sur le toit que par l'action de la pesanteur sans le secours d'aucune attache. Mais la première possède un emboîtement annulant la composante horizontale que tend à développer l'action du vent.

La seconde au contraire peut glisser si son adhérence n'est pas suffisante pour résister au vent. C'est la raison pour laquelle on utilisait fréquemment autrefois dans les régions exposées au mistral de grosses pierres posées çà et là sur la toiture. Parfois même on retenait les tuiles par des enduits de ciment ou de chaux, ce qui avait pour conséquence d'augmenter le poids de la toiture déjà très lourde, et de fatiguer la charpente comme les murs de soutènement.

Aussi, la tuile de Bourgogne et l'ardoise, surtout les petits modèles fixés au clou, présentent-ils un avantage considérable. Offrant peu de prise au vent, bien attachés, indépendants les uns des autres, ils donnent au toit une grande élasticité. Si quelques tuiles ou quelques ardoises sont arrachées au cours d'un ouragan, on n'observe pas en général ces déplacements latéraux qui se produisent parfois avec la tuile ronde.

Il est évident que là où le vent n'est pas accompagné de pluies fréquentes, la terrasse présente elle-même d'excellentes garanties puisqu'elle ne lui laisse à peu près aucune prise.

C'est d'ailleurs le cas du sud de l'Algérie, domaine de la terrasse par excellence.

En résumé, on peut dire que la terrasse est surtout applicable dans les régions sèches, que la tuile Romaine l'est aussi dans les régions de pluies torrentielles plutôt que des pluies fines trop pénétrantes, que la tuile mécanique et sur-

tout la tuile plate et l'ardoise ont un domaine possible beaucoup plus étendu. Cette dernière en particulier peut être utilisée depuis le toit presque plat de 15 degrés à la verticale. Il suffira de choisir le modèle judicieux dans chaque cas ; la petite ardoise mince qui colle mieux et qui nécessite un plus grand nombre d'attaches, assure, surtout lorsqu'elle est posée au clou, une étanchéité parfaite. On la posera là où l'on craint le vent et les pluies fines. De même on préférera l'ardoise moyenne dans les régions de neiges, la grande ardoise épaisse dans les zones de grêle. Sous ce premier angle l'ardoise paraît particulièrement bien partagée et elle peut être comparée favorablement avec tous les autres matériaux.

3. *Le coût de la couverture.*

Le prix de revient est certainement l'un des facteurs déterminants dans le choix de la toiture. C'est le bon marché de la tuile mécanique qui explique son essor aux dépens des autres matériaux et en particulier de la tuile plate qui forme des couvertures beaucoup plus souples et plus étanches. En s'en tenant aux seuls chiffres officiels que nous avons en cette matière nous voyons que de 1925 à notre époque la proportion des exportations de tuiles plates et de tuiles mécaniques s'est renversée.

Voici les chiffres relevés pour cette période (5) :

Années	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932
—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mécanique	68.290	121.721	155.600	114.768	112.632	85.508	53.429	57.090
Ordinaire	76.669	61.394	34.090	37.632	17.046	5.806	3.673	894

(5) Ministère du Commerce. *Tableau du Commerce et de la Navigation*. Librairie Nationale. Paris, année 1925 et suiv.

On voit d'ailleurs que, comme l'industrie ardoisière, l'industrie de la céramique a fortement ressenti les effets des restrictions douanières développées au cours des dernières années un peu partout.

Le prix du mètre superficiel de couverture, le seul qui en définitive intéresse le client, ne comprend pas seulement le prix d'achat du matériau. Il varie en outre suivant le coût du transport, le système d'attaches et la main-d'œuvre de pose.

C'est pourquoi il est impossible de généraliser les solutions trouvées à une époque donnée dans un endroit donné.

On a vu que, pour l'ardoise, les prix de vente sur la carrière étaient devenus à peu près 7 fois ceux d'avant la guerre, mais les autres éléments du prix de la toiture peuvent souvent rétablir la comparaison à son profit.

D'après une série de travaux entrepris par Monsieur de Mocomble (6), depuis le XVIII^e siècle jusqu'à nos jours le prix de la toiture aurait augmenté de 275 %, toutes choses égales c'est-à-dire en prenant comme commune mesure le franc or de Germinal.

Voici d'ailleurs un tableau comparatif établi pour un mètre carré à ces deux époques.

Matériaux	Prix de m ² de couverture Franc or de Germinal		Augmentation par rapport au XVIII ^e siècle	
	XVIII ^e s.	1931	Totale	%
Ardoises	1.84	5.31	3.46	188 %
Voligeage en lattis ..	0.48	2.64	2.11	450 %
Clous pour voligeage	0.11	0.08	— 0.03	— 27 %
Clous pour ardoises.	0.20	0.09	— 0.11	— 55 %
Main-d'œuvre	0.52	3.70	3.18	611 %
	3.15	11.82	8.67	275 %

(6) Monsieur de Mocomble. *Le toit et les divers systèmes de Couverture*, page 122, op. cit. inédit.

Ce tableau montre que la matière première ardoise ne constitue même pas la moitié des frais. Les causes de l'augmentation considérable du prix de revient sont, on le voit, d'une part l'évolution du coût du voligeage, conséquence de l'augmentation des prix du bois, mais d'autre part et surtout, l'accroissement des frais de main-d'œuvre.

Si l'on se réfère à l'application intégrale des prix divisionnaires inscrits à la Série de Paris pour les produits de premier choix servant à couvrir un mètre carré en plein comble, on obtient pour les cinq dernières années les chiffres moyens suivants.

Ardoise 1 ^{re} Carrée Angers	Système d'attache			
	Clous en fer	Clous en cuivre	Crochets en fer galvanisé	Crochets en cuivre rouge
	59.13	67.06	57.16	68.85
Tuile.	Mécanique grande Moule		Plate de Bourgogne Grand Moule	
	37.18		89.15	
Zinc n° 12, feuilles de 0.65.		70.69		

On voit qu'à Paris la tuile mécanique semble l'emporter considérablement sur les autres matériaux du point de vue frais d'installation. Il ne peut être évidemment question de donner un prix comparatif pour la terrasse ; le coût en est extrêmement variable, suivant les matériaux utilisés. Mais de l'avis de ses meilleurs défenseurs comme Monsieur Oud en Hollande, le professeur Adolphe Behm en Allemagne, une bonne terrasse coûte très cher, beaucoup plus cher que le toit.

Pour ce qui est des chiffres donnés plus haut, il faut noter que les grandes différences constatées entre la tuile mécanique et les autres matériaux proviennent essentiellement de la main-d'œuvre nécessitée pour la pose. Alors que pour un mètre carré de toiture, l'ardoise coûte 26 fr. 56 et la tuile mécanique 26 fr. 60, les frais de main-d'œuvre atteignent respectivement 18 fr. 50 et 7 fr. 50, la différence qui subsiste résultant des attaches nécessaires à l'ardoise.

Ces chiffres pris comme exemple ne doivent pas être, d'ailleurs, généralisés. Dans la plupart des cas les différences sont beaucoup plus faibles. Il convient de noter en outre que ces prix sont très élevés parce qu'ils sont fixés par unités. En fait ils sont toujours affectés de rabais pour une superficie quelque peu importante.

D'autre part, il ne faut pas oublier que le prix de la couverture dans un lieu donné est essentiellement fonction des conditions de transport. Nous avons vu l'importance de cet élément pour l'ardoise. Ce qui a été dit pour celle-ci reste vrai pour tous les autres matériaux de couverture et en particulier pour la tuile plate et la tuile creuse très lourdes pour leur faible valeur.

Voici, d'après Monsieur de Mocomble (7), le poids du mètre carré de toiture suivant quelques matériaux usuels (en kilogrammes) :

Poids	Ardoises			Tuiles		
	Ordinaires	Carrées	Modèles Anglais	Tuiles Bourgogne	Tuiles mécaniques à simple emboîtement	Tuiles mécaniques double ou triple emboîtement
Matériaux	20 à 22 k.	18 à 19	25 à 30	60 à 85	38 à 42	48 à 50
Global	24-26	22-23	29 à 34	74 à 101	53 à 57	60 à 62

(7) Le toit, *op. cit.*, p. 66.

Ce simple tableau nous montre que pour la tuile le problème du transport est beaucoup plus important encore que pour l'ardoise. La légèreté de ce dernier matériau serait donc un grand avantage si l'on ne trouvait pas des tuileries dans 54 départements, c'est-à-dire réparties à peu près dans toute la France.

C'est pourquoi, dans beaucoup d'endroits, sauf dans la région de l'ouest à proximité immédiate des gisements ardoisiers, l'avantage revient à la tuile mécanique, alors qu'au contraire l'ardoise est plus avantageuse que la terrasse et la tuile plate de Bourgogne.

Mais, nous l'avons vu, le bas prix de revient est souvent obtenu aux dépens de l'étanchéité. Il peut aussi avoir une influence funeste sur la durée utile d'un matériau.

4. *Longévité du toit.*

L'ardoise et la tuile plate peuvent se disputer les records de durée. Leurs revues professionnelles citent à l'envi des exemples de toiture ayant résisté merveilleusement au temps. En 1932 on a refait en Angleterre la toiture de la Cathédrale de Saint-Asaph, elle était couverte d'ardoises extraites à Penrhyn en 1682 (8). La charpente était pourrie mais la presque totalité des ardoises a pu resservir. De même récemment la revue « L'Ardoise » publiait une photographie d'une maison dont certaines parties du toit n'avaient pas été refaites depuis 1630 (9).

En revanche la céramique peut opposer la durée des tuiles vernissées d'Extrême-Orient ou encore celles de l'architecture Mauresque. Mais il faut avouer que l'ambition des tuiliers modernes ne semble pas être de battre les

(8) *The Slate Trade Gazette*, 15 th February 1932. Hull.

(9) *L'Ardoise*, janvier-février 1933, page 2. Paris 1933.

records des Chinois ou des mérinides de Fez. Plus poreuse, plus gélive, la tuile en pâte sèche à bon marché aura peut-être quelques difficultés à franchir le cap des 25 ans. C'est là une des supériorités de l'ardoise d'Anjou ou des Ardennes, produit naturel cuit et laminé à des températures et des pressions qui dépassent les possibilités de l'industrie moderne, l'ardoise du XX^e siècle n'est en rien inférieure aux schistes extraits à l'époque de l'évêque Licinius. On peut même dire qu'elle est meilleure parce que les couches superficielles étant presque partout épuisées, elle provient d'une profondeur plus grande donc d'une partie de la veine préservée des éléments atmosphériques.

Si maintenant, à ces matériaux principaux on compare les nombreux succédanés actuels de l'ardoise, évérite, zinc, fibro-ciment, on voit que ces derniers, déformables et attaquables par les agents atmosphériques, ne sont vraiment économiques que dans une construction provisoire dont la durée est limitée à quelques années.

Ainsi il paraît difficile de conclure sur l'importance du prix d'achat des différents matériaux. Se cantonnant à l'ardoise on constate que l'utilisation des clous et surtout des crochets de cuivre, la plus onéreuse au moment de la construction, devient parfois la plus économique dans le temps. Comparant l'ardoise aux autres matériaux, nous voyons que la durée d'une toiture est souvent proportionnelle à son prix de revient. La question ne peut donc être tranchée *a priori*. Elle doit être résolue dans chaque cas d'espèce en tenant compte des autres facteurs déjà vus.

5. *Le Couvreur.*

Enfin il est encore un autre élément technique qui a son importance dans la répartition locale de l'ardoise. C'est la question de la main-d'œuvre, le problème du couvreur.

On a vu que la pose de la tuile creuse et de la tuile mécanique ne nécessitaient pas de très grandes connaissances techniques. Au contraire l'on ne peut s'improviser couvreur en tuiles plates ou en ardoises. L'application des principes d'étanchéité selon les modèles et l'inclinaison, l'utilisation du clou et du crochet, l'exécution des plans carrés, des noues et des faitages, nécessitent un long apprentissage et une connaissance approfondie de la profession. Dans ce sens on peut dire que l'ardoise est liée au couvreur, comme d'ailleurs inversement, le couvreur serait considérablement atteint par la disparition de l'ardoise, ou des tuiles au clou.

Or, depuis la guerre, la couverture manque d'hommes de métier. Peu à peu les vieilles règles empiriques nées de l'expérience et qui avaient produit les toits merveilleux de la Renaissance se sont perdues. Trop souvent incapables de refaire de pareils travaux, il arrive parfois même qu'on ne sache plus les réparer. Les Présidents des Chambres Syndicales s'accordent tous pour constater la pénurie de main-d'œuvre qualifiée (10). On est bien loin du temps où l'ouvrier ne rentrait dans la profession qu'après s'en être rendu digne par le fameux tour de France qui terminait l'apprentissage. Les vieux ouvriers disparaissent peu à peu, remplacés par de jeunes éléments de compétence douteuse.

Il y a donc un intérêt considérable pour l'industrie ardoisière à maintenir et organiser cette profession. Là où il n'y a pas de bons couvreurs tous les efforts d'un service commercial demeureront vains, l'ardoise fut-elle le meil-

(10) Voir notamment *la Crise de main-d'œuvre et la taxe d'apprentissage* par Monsieur Perret, Président de la Chambre Syndicale des Entrepreneurs de Couverture de Paris, de la Seine et de la Seine-et-Oise, dans *L'Ardoise*, N° 13, page 14. Paris.

leur matériau, eu égard au climat, à l'esthétique ou au prix de vente.

C'est pourquoi on peut envisager deux modes d'intervention de la part de l'ardoisier : c'est d'une part l'éducation professionnelle de l'apprenti couvreur au moyen de cours ou d'écoles ; c'est d'autre part l'orientation professionnelle des jeunes gens vers le métier de couvreur. En deux mots il faut instruire et recruter.

La loi du 25 juillet 1919 a fait une obligation, pour l'apprenti, de suivre des cours professionnels pendant cent heures par an. Mais pour créer des écoles il faut des subsides et des professeurs.

A ce double point de vue les sociétés ardoisières sont largement intervenues. Fournissant régulièrement la matière première et les prix destinés aux meilleurs élèves, elles ont en outre souvent accordé de larges subventions pour aider au développement des écoles. Mais il appartenait surtout aux ardoisiers de créer une élite de techniciens capables de former des ouvriers de l'art à leur tour. Au-dessus des écoles professionnelles de Morlaix, de Bordeaux, de Nantes, et d'autres encore, il était nécessaire d'établir un centre d'études supérieures. Aux règles empiriques perdues, il fallait essayer de substituer une théorie, une science de la couverture en ardoises adaptée à toutes les nécessités de la construction moderne.

C'est pour répondre à tous ces besoins qu'au début de 1929 la Chambre Syndicale des Entrepreneurs de Couverture et Plomberie de Paris, a fondé à Angers l'Ecole Supérieure de Couverture (11). Réalisée sous les auspices de la Direction Générale de l'Enseignement technique et des

(11) Etablissement reconnu d'utilité publique par décret du 6 février 1931.

Grandes Sociétés ardoisières du centre d'Angers, elle devait s'appuyer sur toutes les Chambres syndicales de couvertures et les Sociétés ardoisières de France. Cette Ecole a pour but de former des cadres moyens et supérieurs de la profession. Recevant des jeunes gens d'au-moins dix-sept ans, nantis déjà d'une solide formation, les cours comprennent un enseignement théorique et pratique. Le premier professeur de travaux pratiques fut le célèbre maître couvreur Brandilly, un vieil artisan d'autrefois qui a passé toute sa vie à l'étude de l'étanchéité appliquée à toutes les formes de toit et qui reste l'inventeur de la « géométrie étanche » dont les solutions théoriques comme les réalisations pratiques ont rénové l'art du couvreur (12).

Ouverte le 1^{er} janvier 1929, l'Ecole Supérieure de Couverture semble déjà avoir rempli pleinement le rôle qui lui a été assigné. Sur la demande des élèves eux-mêmes un cours de plomberie-zinguerie fut adjoint aux cours primitifs. D'autres cours de couverture artistique ont eu un véritable succès. Malgré la brièveté de chaque session, le président d'une importante chambre syndicale constatait dès 1930 : « ce miracle presque incroyable de retrouver après trois mois de cours, des jeunes gens parmi lesquels quelques-uns n'avaient auparavant presque jamais posé d'ardoises, devenus non pas seulement des ouvriers accomplis, mais de véritables artistes » (13).

Mais il faut bien noter que l'école supérieure de couverture ne peut s'adresser qu'à une élite. Les promotions ont rarement dépassé chaque année le chiffre de vingt-cinq élèves. Cette école ne pourra donner de résultats efficaces

(12) Voir Brandilly. *Manuel du Couvreur ardoisier*. Librairie Polytechnique. Ch. Béranger. Paris.

(13) *L'Ardoise*, N° 13, p. 16, discours de M. Perret. Paris, 1930.

que si à l'échelon inférieur se généralise l'enseignement de la couverture dans les écoles de métier.

Or le nombre de celles-ci reste encore très faible. En 1931 douze écoles étaient en activité dans les villes suivantes :

Angers.	Nantes.
Blois.	Rennes.
Bordeaux.	Rouen.
Chartres.	Thouars.
Le Havre.	Tours.
Morlaix.	Versailles.

Elles groupaient alors 90 élèves. D'autres cours ont été créés depuis dans plusieurs départements, notamment dans le nord et l'est de la France.

Tels sont les efforts accomplis depuis la guerre. Ils marquent la réalisation d'un grand progrès. D'autres efforts restent à faire dans la même voie. Mais ils doivent aller de pair avec un élargissement du recrutement. Comme toutes les professions techniques, celle de couvreur a été particulièrement désorganisée par la guerre. Le couvreur mène une existence dangereuse. Il risque souvent sa vie sur les toits qu'il construit ou qu'il répare. Le toit incliné, la flèche, la tourelle et même la coupole, forment des assises beaucoup moins sûres et en tout cas moins confortables que le toit à faible pente. D'un autre côté encore, la difficulté de l'apprentissage contribuait à rebuter une génération pressée de gagner immédiatement de gros salaires, fut-ce au détriment de l'avenir. Enfin l'avenir lui-même pour l'ouvrier couvreur, qui désire devenir un jour entrepreneur, est lié au marché de l'ardoise. On ne s'installera couvreur dans une localité qu'à la condition d'être assuré d'un travail continu. S'il est naturel de prendre la suite d'un cou-

vreux qui se retire, ou de s'installer dans une région où l'ardoise est largement employée, on conçoit difficilement un artisan s'établissant par ses propres moyens là où règnent la tuile Romaine ou la tuile mécanique, c'est-à-dire là où la corporation des couvreurs n'existe pas, puisque son travail est fait par les charpentiers ou les maçons.

C'est là un élément qu'il ne faut pas oublier lorsqu'on recherche de nouveaux débouchés et des régions nouvelles. Il y a en particulier, nous l'avons vu, toute une partie de la France couverte traditionnellement, malgré sa situation maritime, avec la tuile creuse. L'ardoise devrait profiter du recul très net de ce matériau que seules justifient des raisons historiques. Mais en Vendée, comme dans le Nord ou dans le Midi, les plus grands sacrifices des producteurs ne pourront rien s'il n'existe pas sur place une main-d'œuvre qualifiée permettant au propriétaire ou à l'architecte de choisir un toit plutôt qu'un autre en toute sécurité.

Il est à remarquer, d'ailleurs, qu'une réalisation dans cet ordre d'idées ne peut être effective que s'il existe une entente complète entre tous les producteurs.

6. *La coutume.*

A côté des éléments techniques interviennent fréquemment dans le choix d'une toiture des éléments moraux, ou du moins architecturaux, tels sont l'habitude, la mode et l'esthétique.

Si, comme on l'a noté, on trouve à la base des habitudes locales, soit une condition de climat, soit une condition de proximité de matériaux, inversement ces composantes ont amené l'homme à créer souvent un style distinctif capable de survivre à la révolution industrielle. C'est ainsi que l'on distingue encore de nos jours, en France, la

maison Alsacienne, la maison Normande, ou Poitevine, la villa Basque, et le mas Provençal. De nos jours encore, malgré le progrès du style « *omnibus* » ou du *modern-style* qui se contente souvent de transporter un toit alsacien dans une lande bretonne ou un logis vendéen sur la côte d'Azur (14), l'habitude locale reste un élément très fort, surtout pour le petit entrepreneur.

Ici d'ailleurs nous rejoignons l'importante question de l'esthétique. Devons-nous conserver à chaque région son architecture et son toit distinctif ? Faut-il au contraire détruire tous ces vieux styles pour créer quelque chose de neuf, un style XX^e siècle caractéristique de notre époque ? Est-ce que l'architecture ne se trouve pas intimement liée à l'harmonie, à la couleur, au rythme, aux lignes du paysage, comme à la clémence et à la rigueur du ciel ? Est-il à désirer que Pont-Audemer, Bourges et Carcassonne disparaissent pour faire place à des séries de cubes bien alignés ? C'est évidemment une question d'appréciation. Mais comme l'a remarqué Monsieur Léandre Vallat (15), se dépouiller de son architecture locale, c'est pour une province renier son histoire et ses ancêtres. C'est aussi rendre extraordinairement monotone la route du touriste qui va de région en région, de toiture en toiture.

Tel est l'argument qui milite en faveur du toit régional.

Mais il n'a pas convaincu, tant s'en faut, tous les architectes. On peut même dire que les préférences de l'Ecole moderne paraissent encore, malgré les difficultés de réalisation, se tourner vers la terrasse. Pour eux, selon la déclaration de l'américain Lloyd Wright : « la forme naturelle

(14) Jacques André, Toit ou Terrasse. Illustration, 30 mars 1929. Paris.

(15) Léandre Vallat. Série d'articles parus dans *L'Illustration* sur le Toit. Paris, 1929.

de toute construction est le cube ». Le toit pointu et la flèche en ardoise sont représentatifs d'une architecture morte. Le comble à la Mansard a vaincu dès le XVIII^e siècle les conceptions du toit effilé de l'âge ogival. Le XIX^e siècle, faute de découvrir des matériaux nouveaux, n'a rien produit qui ait renouvelé l'art de l'architecte (16). Notre époque, qui est celle du ciment armé, a consacré la pureté de la ligne droite, par l'invention de la terrasse qui doit définitivement chasser les vieux principes surannés de la toiture. C'était, entre autres, l'avis du professeur Adolph Behm, qui en 1928, constatait au cours d'une conférence que 60 % des constructions faites à Berlin depuis un demi siècle comportaient des toitures plates. Rien en effet pour cette école ne paraît plus sobre que le cube. La terrasse sera le moyen de faire disparaître tous ces vilains toits de nos grandes villes, « toits sans harmonie, certainement sans beauté ».

A cet argument on peut répondre que précisément si le toit est laid, c'est que l'on a trop souvent voulu l'escamoter. C'est pour supprimer le toit que l'on a inventé les balustres et le compromis malencontreux du toit à très faible pente qui faillit amener la perte du palais de Versailles.

Les griefs contre le style omnibus ont été particulièrement bien résumés par Monsieur Jacques André, il y a quelques années. Voici comment il s'exprime :

« Peut-on imaginer la disparition de ces beaux toits de France qui s'harmonisent si intimement avec le ciel et les paysages de nos provinces ? Remplacera-t-on l'émouvante harmonie que composent la tuile, l'ardoise, la pierre de chez nous ? Laissons plutôt protester la place des Vosges, les Tuileries, la Bibliothèque d'Alençon et les châteaux

(16) Voir le Corbusier, *De l'art futur dans la Construction*, Paris.

de Touraine, et Strasbourg tout entier, et la Normandie, et les toits roses du Midi, et tous ceux des petits hameaux couleur de sillon » (17).

Nous avons ainsi passé en revue les points principaux du problème de la couverture. Nous avons vu qu'à côté du prix de revient, pris dans le sens large, intervenait l'étanchéité, la situation géographique, le climat, les mœurs, l'histoire, l'esthétique et la main-d'œuvre. La question ne peut donc, semble-t-il, être résolue d'une manière générale et abstraite. Il faut en conclure que le choix doit être guidé par la destination de l'immeuble.

Si la construction doit demeurer provisoire, il est naturel d'employer des matériaux bon marché. La tôle ondulée ou le fibro-ciment pourront être d'un grand intérêt. Mais si, au contraire, on veut construire quelque chose de durable il faut recourir aux autres matériaux. La terrasse pourra alors être utilisée d'une façon intéressante surtout dans le Midi méditerranéen, pour la construction de villas ou de résidences d'agrément. Elle remplacera souvent avantageusement le shed, dans ces mêmes pays, pour la construction de l'atelier ou de l'usine dont on envisage une surélévation, tandis qu'au contraire l'ardoise carrée ou la tuile mécanique seront très préférables dans la construction d'une ferme, et que l'ardoise et le zinc devront être finalement adoptés dans les grandes villes.

Il ne semble donc pas que l'on puisse finalement conclure à l'adoption d'un seul matériau, pour tout le marché français, à l'exclusion de tous les autres.

C'est dans ce sens que chacun d'eux doit conserver logiquement une place. Si la tuile mécanique a paru progresser extraordinairement après la guerre, ce n'est pas à

(17) Jacques André, *art. cité*. Illustration, 30 mars 1929. Paris.

dire qu'elle doive éliminer tous les concurrents. Moins chère, elle est plus gélive, plus poreuse, plus lourde et moins étanche qu'une bonne ardoise. Elle ne paraît pas plus épargnée que celle-ci par la crise économique.

La crise, d'ailleurs, semble loin d'être conjurée dans les industries du bâtiment. Les indices pour les dernières années ont été sans cesse en diminuant comme le montre le tableau ci-dessous (18).

Années	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy- enne
1929	107	110	116	116	116	118	120	123	127	122	138	140	121
1930	138	139	143	144	148	149	139	138	137	134	132	131	139
1931	130	130	130	128	126	124	123	121	120	121	121	122	124
1932	119	115	113	107	101	96	93	92	92	93	92	100	100
1933	92	93	93	95	93	92	91	91	90	88	86	86	91

L'ardoise, comme la céramique et le ciment, aura au cours de cette période, payé cher les belles années de l'après-guerre. Quand et comment se fera la reprise ? Il serait prématuré de le dire. S'il nous est permis de formuler un vœu c'est que le renouveau de la construction profite à la pluralité du toit et au style régional, véritable joyau de nos vieilles provinces françaises.

(18) D'après le *Bulletin économique du Bureau de Recherches Industrielles et Commerciales de la Chambre de Commerce de Paris*. Septembre 1934.

CONCLUSION

Universellement connue par ses produits, l'industrie ardoisière semble vivre un peu en marge du grand public. En dehors de quelques articles purement techniques et de quelques photographies publicitaires, elle a de nos jours suscité peu d'historiens ; elle n'a pas tenté les économistes.

L'industrie ardoisière mérite cependant une place spéciale parmi nos grandes industries extractives. Peu d'autres branches peuvent réunir autant de particularités qui, chacune, mériteraient une étude complète.

C'est d'abord le régime juridique mixte auquel se trouvent soumises les ardoisières : régime des carrières pour la propriété, régime des mines concédées pour l'application de la législation ouvrière.

C'est, en second lieu, la résistance de l'ardoise à la plupart des procédés modernes d'organisation et de séparation du travail. Il en résulte une importance exceptionnelle du coefficient humain et la nécessité de fixer auprès des grands centres des groupements susceptibles de fournir constamment des fendeurs spécialisés. Il en résulte aussi une facilité relative d'adaptation aux différentes phases du cycle économique puisque l'industrie ardoisière ne peut pas, par sa nature même, tomber dans les abus d'une organisation industrielle trop poussée et d'une surproduction exagérée.

C'est encore une situation privilégiée en France vis-à-vis de la concurrence étrangère, puisque grâce à l'organi-

sation d'un marché intérieur habitué à des produits qu'elle seule peut fabriquer avantageusement, elle ne craint pas la concurrence mondiale, tandis qu'elle se réserve, par la fabrication des modèles dits modèles anglais, des possibilités d'exportation. Nous sommes donc en présence, et c'est fort rare à l'heure actuelle, d'une industrie protégée, non par des droits de douane ou toutes autres mesures provisoires allant parfois à l'encontre des lois économiques, mais par le seul fait de sa propre organisation.

Ayant ainsi parcouru les principales caractéristiques de l'industrie ardoisière, que devons-nous conclure ?

La France possède une matière première abondante. La concentration industrielle s'est faite sur les meilleurs gisements et aussi sur les plus puissants, de telle sorte que faire l'étude de l'industrie ardoisière en France, c'est surtout étudier les ardoisières d'Angers et de la région Angevine. Ce centre a largement bénéficié de la concentration qu'il a réalisée dans le cadre régional et il a profité de la défaillance de ses voisins comme de celle des exploitants plus lointains. Disposant d'une excellente situation géographique, d'une voie d'eau qui a joué un grand rôle dans le passé, et d'une de nos grandes voies ferrées, il jouit d'un climat favorable à la fente du schiste, et permettant un travail individuel en plein air. Il possède, en outre, une importante main-d'œuvre dans des provinces où, de tous temps, le coût de la vie est resté moins élevé qu'ailleurs.

Sans vouloir préjuger de l'avenir nous croyons qu'il sera difficile de susciter au centre angevin des concurrents importants, car toute veine n'atteignant pas une puissance minimum de 10 mètres et un rendement final d'au moins 10 % s'avère inexploitable par les procédés modernes : ce n'est qu'avec de petites carrières à faible profondeur ou

à flanc de coteau qu'un ardoisier modeste pourrait se maintenir s'il arrivait à exploiter de tels gisements. Or l'état de nos connaissances nous permet d'affirmer que les gisements angevins et surtout celui d'Angers sont, en France, d'heureuses exceptions tant au point de vue de la qualité des produits que de la facilité d'exploitation et de la puissance des veines.

Si maintenant nous considérons l'ardoise parmi les autres matériaux de couverture, nous savons qu'elle possède de nombreuses qualités lui permettant de lutter avec efficacité contre l'envahissement des produits concurrents. Nous avons vu que le prix de revient n'était pas le seul élément de la vente, que d'autres facteurs intervenaient qui étaient susceptibles de varier. Bien que le déclin du régionalisme et l'interpénétration des différentes architectures du pays lui soient défavorables, elle s'appuie dans une grande partie de la France et d'autres pays, sur des traditions bien ancrées, soutenues par les corporations des couvreurs et des charpentiers, et sur un marché proche où ses produits sont seuls aptes à résoudre parfaitement le problème de la couverture.

Sans parler de la construction neuve particulièrement atteinte depuis quelques années, nous pouvons affirmer que la réfection des toitures et leur entretien suffiraient seuls à assurer pour longtemps encore les débouchés nécessaires à une industrie, ralentie, de l'ardoise.

Nous avons été amenés à étudier l'industrie ardoisière au cours de la plus forte crise qu'elle ait subie depuis un siècle. Nous avons vu d'ailleurs que celle-ci n'était pas spéciale à l'ardoise, qu'elle traduisait seulement la répercussion, un peu atténuée semble-t-il, de la dépression économique mondiale au cours de ces dernières années. N'est-

ce pas des époques de crise que sont sorties les plus grandes améliorations industrielles et commerciales ? Qu'il nous soit donc permis de souhaiter la réalisation entre toutes les Ardoisières de France de ce que demandait déjà sur le centre d'Angers, l'un de ses plus illustres représentants du siècle dernier, Monsieur Blavier : la fin des luttes intestines entre producteurs et un accord général, en vue d'ébaucher une véritable politique de l'ardoise.

Ainsi pourrions-nous continuer à voir nos beaux toits bleus de l'Ouest de la France et à laisser à nos provinces leur couleur locale qui ne satisfait pas seulement les yeux mais qui touche les besoins les plus profonds de l'esprit : quand bien même l'ardoise cesserait d'être économique elle mériterait encore d'être conservée.

Mais, nous croyons l'avoir suffisamment démontré, ce n'est pas le cas, et sans vouloir prédire pour un délai rapproché une extension rapide que permettraient la richesse des gisements et les moyens de production, on peut espérer qu'une entente véritable entre les ardoisiers leur permettra par une propagande judicieuse d'augmenter le rayon d'emploi de l'ardoise en France, tandis que l'abaissement des barrières douanières extérieures viendra faciliter la reprise de l'exportation au taux normal de la période d'avant-guerre.

Vu : *Le Président*,
WILLIAM OUALID.

Vu : *Le Doyen*,
ALLIX.

Vu et permis d'imprimer.
Le Recteur de l'Académie de Paris,
S. CHARLÉTY.

ANNEXES

Annexe I

ARDOISIÈRE DES FRESNAIS

Gains au Coût-Venant.

Puits n° 22 et 23.

Avril 1933.

	Fresnais	Champ Robert
Grand Modèle	8.50	7.60
1 ^{re} Carrée 1/2 forte	8	7
1 ^{re} Carrée forte	8.20	7
Poil Taché	6	5.60
Grand Poil Roux	4.20	3.70
2 ^e Carrée	7	6.10
Grande Moyenne	6.80	5.90
Petite Moyenne	6.10	5.50
Moyenne	5.90	5.10
3 ^e Carrée N° 1	5.30	4.50
Flamande N° 1	6.10	4.90
3 ^e Carrée N° 2	4.10	4.20
Flamande N° 2	5.20	4.70
4 ^e Carrée	4.00	3.80
Héridelle	3.50	3.50
Cartelette N° 2	2.50	2.50
Cartelette N° 3	1.80	1.80

Modèles Anglais

	Fendeurs	Rondisseurs
N ^{os} 7	10.25	10.75
8	9	10.10
8 bis	8	10.10
9	7.60	9.65
10	6.60	7.60
11	10.00	10.35
12	8.50	9.05
15	7.35	7.55
16	7.10	7.80
36 × 36	14.50	12.30
33 × 33	12.50	11.30
304 × 304	10.00	10.50
254 × 254	7.50	9.05

Ces chiffres, correspondant sensiblement aux prix d'avant-guerre, sont actuellement majorés par des coefficients de l'ordre de 5 à 6, et au coût venant s'ajoute, comme nous l'avons vu au chapitre III, une prime.

Annexe II

ATELIER DES FRESNAIS

Avril 1933.

I. *Gain de Fabrication.*

Prix du Mille

Grand Modèle	16.40
Carrée forte	15.60
2° Carrée	12.50
Poil Taché	10.60
Grande Moyenne	12.30
Petite Moyenne	10.80
Moyenne	10.70
3° Carrée N° 1	9.40
Flamande N° 1	10.50
3° Carrée N° 2	7.20
Flamande N° 2	8.40
4° Carrée	7
Grand Poil Roux	6.50
Héridelle	7

Comme les précédents ces chiffres sont multipliés par un coefficient de l'ordre de 1,5 et majorés par une prime qui dans ce cas est établie d'après l'excédent sur le rendement de 50 % calculé entre le poids de la fabrication et le poids des repartons remis aux fendeurs.

Annexe III

Ardoisières de
à Trélazé.

Contrat d'apprentissage

Entre Monsieur Directeur de l'Etablissement
de demeurant à et M..... de-
meurant à agissant en qualité de du
jeune âgé de ans, demeurant à
a été convenu ce qui suit :

M..... désirant faire apprendre à le
métier de fendeur d'ardoises, l'a placé en apprentissage
à l'Etablissement de

Il est bien entendu que les deux premiers mois seront
appliqués à l'essai de l'apprenti. L'admission de celui-ci
ne sera définitive qu'à l'expiration de ce délai.

Si le jeune n'est pas admis, il sera rendu
à sa famille, sans qu'il puisse résulter de ce fait matière
à indemnité de part et d'autre. Si le jeune est
admis définitivement, il sera mis à l'étude de la fente et
du taillage sous la direction de maîtres choisis et rému-
nérés à cet effet. Il recevra une rémunération de
par jour de travail à compter de son entrée, jusqu'à ce
qu'il soit reconnu apte à être mis aux pièces, ce qui ne
devra pas excéder une année.

Suivant ses aptitudes à la fente et au taillage, suivant
aussi sa force physique, l'apprenti pourra être mis ensuite
au débitage et au quernage. Lorsque l'apprenti atteindra
18 ans l'apprentissage sera terminé et le présent contrat
prendra fin.

Pendant la durée de l'apprentissage, l'apprenti sera tenu de suivre au moins pendant trois années aux jours et heures indiqués, les cours théoriques relatifs au métier de fendeur d'ardoises, ces cours comprendront des cours de formation générale (français et sciences) et des cours de formation professionnelle (dessin et technologie).

M..... déclare avoir pris connaissance du règlement de l'apprentissage, il s'engage : 1° à le faire respecter en tous points par le jeune ; 2° à ce que celui-ci travaille comme apprenti fendeur aux Ardoisières de jusqu'à l'âge de 18 ans révolus.

En fin d'apprentissage, l'ouvrier passera un examen devant une Commission locale professionnelle ; en cas de succès un diplôme lui sera délivré.

Si en dehors des cas prévus par la loi (articles 14 et 15 du Code du Travail) pour la rupture du contrat d'apprentissage, M..... retire son de l'Etablissement avant la fin de l'apprentissage, il devra rembourser à la Direction, à titre d'indemnité, pour la rupture du contrat, une somme calculée à raison de cent vingts francs par année d'apprentissage déjà effectuée ou commencée.

Fait en triple exemplaire.

A Trélazé, le

Vu et lu. *Vu et lu.*

Annexe IV

Centre de Renazé (Mayenne).

Ecole d'Apprentissage.

Règlement.

1°) Pour être admis les jeunes gens doivent être présentés par leurs parents ou répondants.

Ils doivent être âgés de 13 ans au moins ou posséder leur certificat d'études primaires et produire :

a) Le livret prescrit par l'article 10 de la loi du 2 novembre 1892.

b) Un certificat médical délivré par le médecin de la Société constatant leur aptitude au travail.

2°) Les deux premiers mois d'apprentissage sont considérés comme un essai et l'admission définitive n'a lieu qu'à l'expiration de ce délai, pendant la période d'essai de 2 mois, chacune des parties pourra rompre le contrat en prévenant l'autre huit jours à l'avance.

3°) Les heures de présence au travail sont celles portées au tableau général en ce qu'elles n'ont rien de contraire à la loi.

4°) Tout apprenti est tenu d'observer les dispositions du présent règlement.

Il devra être assidu et appliqué à son travail et exact à la rentrée à l'atelier.

L'apprenti doit fidélité, obéissance et respect à ses chefs.

5°) A l'expiration de son apprentissage, attesté par un examen, l'apprenti recevra un salaire fixé d'après les prix payés aux ouvriers de la profession, suivant son habileté.

(1) Ce règlement est appliqué depuis 1928 sur le centre de Renazé (Mayenne).

Progression de l'apprentissage.

6°) La progression de l'apprentissage en première année sera la suivante :

L'apprenti débutera par la fente et le taillage des petits modèles français dits de 3^e catégorie et, suivant ses progrès, passera aux modèles français moyens dits de 2^e catégorie, pour arriver en fin de première année aux grands modèles dits de 1^{re} catégorie.

7°) A compter de la deuxième année, l'apprenti sera mis aux pièces sur les mêmes bases que les ouvriers adultes de sa catégorie, moins 10 % (2).

Le moniteur s'occupant de l'apprenti lui montrera, en plus de la fente et du taillage, à établir son compte de salaire dans tous ses détails (3).

8°) De 16 à 17 ans, si les aptitudes de l'apprenti à la fente et au taillage sont bonnes et sa force physique suffisante, il pourra être mis en quernage pendant trois mois et placé ensuite en atelier isolé.

9°) De 17 à 18 ans l'apprenti en atelier isolé sera tenu de faire la fabrication en général tant en modèles français qu'en modèles anglais suivant les instructions qui lui seront données. En outre pendant cette dernière année il suivra les cours théoriques et de technologie relatifs à son métier de fendeur, aux jours et heures fixés par la Direction.

10°) Pendant la durée de l'apprentissage, la responsa-

(2) A Trélazé, reconnu apte, l'apprenti sera mis aux pièces sur les mêmes bases que les ouvriers adultes de sa catégorie.

(3) A Trélazé, l'apprenti est confié dès l'âge de 15 ans à un maître particulier. Il se perfectionne dans le travail de la fente et du taillage et reçoit les premières notions de débitage et de quernage.

bilité de la carrière est strictement limitée aux heures de travail, c'est-à-dire au séjour de l'apprenti à l'atelier. En dehors de l'Etablissement il appartient au père ou au tuteur d'exercer la surveillance nécessaire en vue de la conduite et de la moralité.

11°) L'apprenti dont l'incapacité, la paresse, la désobéissance, la grossièreté paraîtront incorrigibles, pourra, après avis aux parents, être renvoyé et le contrat sera rompu.

L'indemnité de rupture de six cents francs prévue au contrat d'apprentissage sera exigible.

12°) L'apprenti qui atteindra l'âge de 18 ans révolus, après avoir suivi assidument les cours de l'école d'apprentissage, pourra après examen recevoir une gratification proportionnelle au temps écoulé depuis son admission à cette école et d'après aussi les résultats de ses efforts, si l'examen de fin d'apprentissage est concluant en sa faveur.

Cette gratification variera de 1 à 600 francs sans pouvoir dépasser cette limite.

		DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES		
DÉNOMINATION				
DES		Hauteur	Largeur	Epaisseurs
ARDOISES				approximatives
MODELES ORDINAIRES	1 ^{re} carrée grand modèle ..	0.324	× 0.222	0.0027 à 0.0035
	1 ^{re} carrée 1/2 forte	0.297	× 0.216	0.0027 à 0.0030
	1 ^{re} carrée forte	0.297	× 0.216	0.0028 à 0.0040
	2 ^e carrée	0.297	× 0.195	0.0027 à 0.0035
	Grande moyenne forte ...	0.297	× 0.180	0.0027 à 0.0035
	Petite moyenne	0.297	× 0.162	0.0027 à 0.0035
	Moyenne	0.270	× 0.180	0.0027 à 0.0035
	Flamande n° 1	0.270	× 0.162	0.0027 à 0.0035
	Flamande n° 2	0.270	× 0.150	0.0027 à 0.0035
	3 ^e carrée n° 1	0.243	× 0.180	0.0027 à 0.0035
	3 ^e carrée n° 2	0.243	× 0.150	0.0027 à 0.0035
	4 ^e carrée ou cartelette n° 1	0.216	× 0.162	0.0027 à 0.0035
	Cartelette n° 2	0.216	× 0.122	0.0027 à 0.0040
	Cartelette n° 3	0.216	× 0.095	0.0027 à 0.0040
	Ardoises non échan- tillonnées	Poil taché	0.297 × 0.180	0.0027 à 0.0040
		Grand poil roux	0.297 × 0.168	0.0027 à 0.0040
		Héridelle	0.380 × 0.108	0.0027 à 0.0040
MODELES ANGLAIS	Ardoises taillées à la mécanique	Grande écaille	0.296 × 0.198	0.0028 à 0.0040
		Petite écaille	0.230 × 0.132	0.0027 à 0.0035
		Ardoise découpée	0.300 × 0.170	0.0027 à 0.0035
	pouces anglais			
	N° 1	25 × 14	0.640 × 0.360	0.0045 à 0.0060
	2	24 × 14	0.608 × 0.360	0.0045 à 0.0060
	3	24 × 12	0.608 × 0.304	0.0045 à 0.0060
	4	22 × 11	0.558 × 0.279	0.0045 à 0.0060
	4 bis.	22 × 12	0.558 × 0.304	0.0045 à 0.0060
	5	20 × 10	0.508 × 0.254	0.0038 à 0.0050
	6	18 × 10	0.458 × 0.254	0.0038 à 0.0050
	7	16 × 8	0.406 × 0.203	0.0038 à 0.0050
	8	14 × 8	0.355 × 0.203	0.0038 à 0.0050
	9	14 × 7	0.355 × 0.177	0.0038 à 0.0050
	10	12 × 6 1/2	0.305 × 0.165	0.0038 à 0.0050
	11	14 × 10	0.360 × 0.254	0.0038 à 0.0050
	12	12 × 8	0.304 × 0.203	0.0038 à 0.0050
Ardoises Modèle Carré	13	16 × 10	0.406 × 0.254	0.0038 à 0.0050
	14	18 × 9	0.458 × 0.230	0.0038 à 0.0050
	15	11 × 7	0.279 × 0.177	0.0038 à 0.0050
	16	10 × 8	0.254 × 0.203	0.0038 à 0.0050
	14 × 14	0.360 × 0.360	0.0038 à 0.0050	
	13 × 13	0.330 × 0.330	0.0038 à 0.0050	
	12 × 12	0.304 × 0.304	0.0038 à 0.0050	
	10 × 10	0.254 × 0.254	0.0038 à 0.0050	

des modèles d'ardoises de toiture

Poids moyens approximatifs des 1000 ardoises fournies de 4 p. cent.	Pureau ou partie visible de chaque ardoise sur le toit ; pour les ardoises ordinaires au recou- vrement du 1/3 de la hauteur ; pour les modèles anglais au recouvrement uniforme de 0m08 c.	Nombre d'ardoises entrant dans un mètre carré de couverture aux pureaux ci-contre	Nombre de mètres carrés de couverture par 1000 d'ardoises	Nombre d'ardoises formant approximati- vement le chargement complet d'un wagon de 10.000 kilog
520 K ⁰⁰	0m11 ^c	41 ard ^{es}	24m42 ^o	18.000
410	0 10	47	21 60	24.000
540	0 10	47	21 60	18.000
410	0 10	52	19 50	24.000
380	0 10	55	18 »	25.000
330	0 10	62	16 20	28.000
355	0 09	61	16 40	27.000
320	0 09	69	14 58	29.000
300	0 09	74	13 50	32.000
310	0 08	68	14 84	32.000
265	0 08	82	12 »	36.000
260	0 07	88	11 34	36.000
200	0 07	117	8 54	34.000
				avec
150	0 07	150	6 65	17.000
400	0 09	60	16 66	24.000
500	0 09	70	14 »	18.000
			en moyenne	
480	variable	»	» »	20.000
500	0 10	50	20 »	18.000
240	0 08	94	10 63	32.000
300	0 10	60	17 »	22.000
3.100	0 280 ^{m/m}	9ard.92	100 20	3.200
2.900	0 265	10 48	95 41	3.400
2.450	0 265	12 40	80 64	4.200
2.020	0 240	14 92	67 02	5.000
2.150	0 240	13 60	73 85	4.800
1.460	0 215	18 31	54 61	6.800
1.330	0 190	20 70	48 30	7.600
860	0 165	29 85	33 50	11.400
710	0 140	35 21	28 40	14.000
630	0 140	40 32	24 80	15.300
470	0 115	52 63	19 »	21.000
960	0 140	28 12	35 56	10.400
620	0 115	42 83	23 34	16.000
1.150	0 163	24 15	41 40	9.000
1.200	0 189	23 »	43 48	8.400
450	0 099	57 06	17 53	22.000
460	0 087	56 62	17 66	21.500
1.475	0 290	11 89	84 10	7.000
1.100	0 263	14 79	67 61	9.000
950	0 234	18 26	54 76	10.500
640	0 184	29 54	33 87	15.600

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

LIVRES ET BROCHURES.

- D'AVILER (A.C.). — *Dictionnaire d'architecture civile et hydraulique*. Paris, 1755, p. 34.
- AUTISSIER (A.). — *Etude sur l'Industrie Ardoisière en France*. Extrait de Soc. Ind. Min. Bull. 4^e ser. vol. 11, pp. 18 à 86 et 133 à 197. Paris, 1909.
- BLAVIER (A.). — *Note sur les propriétés du schiste ardoisier d'Angers et son application à la couverture des édifices*. Angers, de Cosnier et Lachèze, 1852.
- *Essai sur l'Industrie Ardoisière d'Angers*. Angers, de Cosnier et Lachèze, 1863.
- *Notes sur la résistance du Schiste ardoisier d'Angers d'après les expériences de Monsieur Pierre Larivière*, 22 p. Angers, P. Lachèze et Dolbeau, 1888.
- BRANDILLY. — *Manuel du Couvreur ardoisier*. Librairie Polytechnique Ch. Béranger, Paris, édition 1930, 330 pages.
- BRUNHES (J.). — *Géographie Humaine de la France*. Dans *l'Histoire de la Nation Française* par Hanotaux. Tome I, p. 438-441. Paris, Librairie Plon Nourrit et Cie, 1932.
- COUFFON (Dr O.). — *L'Industrie Minérale en Anjou. II. Le Schiste ardoisier d'Angers*. L'ardoise et l'exploitation des ardoisières en Anjou du XV^e siècle

jusqu'à nos jours. Extrait de la Revue de l'Anjou. Angers, G. Grassin, 1922.

DAVIES (D. C.). — *Slate and Slate* Quarrying-Crosby-Locwood and Co London 1878.

DUHAMEL-DUMONCEAU. — *L'Art du Couvreur.* Paris, édition 1781.

GILARDONI (H.). — *Pour la Terre Cuite.* — Syndicat des Fabricants des Produits Céramiques de France. Paris, 84, rue d'Hauteville, 1928.

— *Tuiles et Toits.* Paris.

GOSSELET (J.). — *L'Ardenne. Mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France*, pp. 26 à 28, 33 à 35, 54, 60 à 62. Paris, 1888.

ICHON. — *Notice sur l'exploitation souterraine des ardoisières d'Angers.* Angers, Lachèze et Dolbeau, 1890. Extrait du Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale, 3^e sér. tome IV, livraison de 1890.

LARIVIÈRE (P.). — *Notes d'un voyage aux ardoisières du Pays de Galles.* Paris, Vve Ch. Dunod, 1884. Extrait des Annales des Mines, 8^e ser. vol. 6, pp. 504 à 564. Paris, 1884.

LARIVIERE (G.). — *Industries Ardoisières. Carrières et Mines de Maine-et-Loire.* Angers, 1905. Extrait du volume *Angers et l'Anjou*, publié à l'occasion du Congrès de l'A.F.A.S. Angers, 1903.

LAUNAY (DE). — *Les gîtes minéraux et métallifères.* Tome I, pp. 816 à 822. Paris, édition 1913.

LE CORBUSIER. — *De l'Art futur dans la Construction.* Paris. URBANISME. — Collection de l'esprit nouveau. Crès, Paris

- LEVÊQUE (J.). — *Les ardoisières du Bassin de Fumay*. Editions de l'Usine, Charleville, 1905.
- MOURIN (E.). — *Les ardoisières d'Angers*. E. Barrasse, Angers, 1864, in-12 de 30 pages.
- MYONNET-DUPUY. — *Mémoire sur la position critique des Ardoisières d'Angers et sur les moyens d'améliorer la situation des capitalistes et des ouvriers attachés à cette industrie*. Angers, 1849, 15 pages.
- NELSON (T.). — *Slate in the United States*. Washington-Government Printing Office, 1914.
- PORT (C.). — *Dictionnaire historique, géographique et biographique de Maine-et-Loire*. J.-B. Dumoulin, Paris 1878, 3 vol. T. II, p. 686.
- SARTRE. — *Mémoires sur la culture des décombres d'ardoises*. Tours 1783. In-8°.
- *Mémoires et instructions pour traiter et exploiter les carrières d'ardoises d'Angers*, in-8°, Angers, 1765.
- SMYERS. — *Essai sur l'Etat actuel de l'industrie ardoisière en France et en Angleterre*. Paris, 1858.
- TURGAN. — *Les ardoisières d'Angers*. Extrait du Journal Les Grandes Usines, pp. 117 à 152, publié vers 1880. Archives Départementales de Maine-et-Loire.
- TYNDALL. — *Comparative view of the cleavage of crystals and slate rocks*. London and Dublin Philos Magos, 4 th. ser. vol. 12, N° 76, pp. 35-48. July 1856.
- VIOLLET LE DUC. — *Histoire de l'habitation humaine depuis les temps préhistoriques jusqu'à nos jours*. Paris.
- *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e au XIV^e siècle*. Paris.
- WATRIN. — *Les ardoisières des Ardennes. Description et exploitation du schiste ardoisier. Fabrication des*

ardoises. Lever des plans d'ardoisières. Charleville, 1898.

ARTICLES.

- ANDRÉ (J.). — *Toit ou Terrasse* dans *l'Illustration*, 30 mars 1929, Numéro spécial sur l'Habitation.
- ANGLES D'AURIAC. — *Les carrières d'ardoises* dans les *Annales des Mines*, 11^e livraison de 1905, pp. 519 à 567. Paris.
- BELLANGER. — *L'Industrie de l'Ardoise* dans les *Annales des Mines*, livraison de avril-mai 1924. Paris.
- BLAVIER (A.). — *Notice sur les différents modes d'éclairage* dans les *Annales des Mines*, 1^{re} livraison de 1880.
- BOULITROP. — *Etude sur les Carrières d'Ardoises*, p. 1. Chambéry, mars 1927.
- CORDOBA (R. de) — *Explotacion de pizzarales* dans *Blanco y Negro*, Madrid, 25 julio 1920.
- CHARRIN. — *Discussion sur la qualité de l'ardoise* dans la *Revue des Matériaux de construction et des Travaux publics*, N° 289, p. 75, Paris, octobre 1933.
- DAUBRÉE (A.). — *Expériences sur la schistosité des roches et sur les déformations de fossiles corrélatives de ce phénomène. Conséquences géologiques de ces expériences.* Soc. géol. France, bull. 3^e ser. vol. 4, p. 529. Paris, 1876.
- DEBOVES. — *Les Ardoisières de Ploermel* dans la *Revue de l'Entreprise*, 15 mai 1897, N° 10, p. 8. Paris 1897.
- GEINITZ (E.). — *Der Phyllit von Rimogue in den Ardenen.* *Min. pet. Mitt. neue Folge*, vol. 3, pp. 533-540, 1880.
- GOSSELET (J.). — *Les Schistes de Fumay.* Soc. géol. Nord. *Annales*, vol. 10, pp. 63-86, Lille 1884.

- GUENOT (G.). — *Une grande villa au bord de la mer dans la Revue de l'Habitation*, Novembre 1931.
- LAUNAY (DE). — *Les carrières d'ardoises dans la Nature*, N° XXII, Paris, 1884.
- ROSSAT (O.). — *Le mois littéraire et pittoresque*, pp. 360-365. Paris, mars, 1907.
- VALLAT (L.). — Série d'articles sur le *Toit* dans l'*Illustration*, janvier 1927 et 1^{er} décembre 1929.
- X***. — *Un interessante prodotto della montagna Italiana.*
— *Le ardesie Liguri o Lavagne*, p. 129-136, dans *la Vie d'Italia*. Milano, février 1934.
- X***. — *Les Ardoisières d'Angers dans l'Illustration Economique et Financière*. Numéro spécial. Le Maine-et-Loire, pp. 26 à 31. Paris, 9 mai 1925.
- X***. — *Les Ardoisières d'Angers dans le Répertoire Général de la Grande Industrie Française*. Paris, 63, avenue des Champs-Élysées, 9 mai 1925.

PUBLICATIONS OFFICIELLES,

RAPPORTS ET CIRCULAIRES.

- Direction Générale des Douanes. Tableau Général du Commerce et de la Navigation*. Paris, Imprimerie Nationale. Annuel.
- Ministère des Travaux Publics. Statistique de l'Industrie minérale et des Appareils à vapeur en France et en Algérie*. Paris, Imprimerie Nationale. Publication annuelle.
- Rapports des Ingénieurs des Mines aux Conseils Généraux pour les départements du Maine-et-Loire, de la Mayenne, des Côtes-du-Nord, du Finistère, du Morbihan, de l'Ille-et-Vilaine, des Ardennes, de la Corrèze, de la*

Haute-Savoie, la Savoie, l'Isère, l'Ardèche et les Hautes-Pyrénées, au chef-lieu de ces départements. Rapports annuels.

Bulletins des Chambres de Commerce de Nantes, Saint-Malo, Bordeaux, Calais, Boulogne et Dunkerque. Annuels.

PERIODIQUES.

L'Architecte. Revue mensuelle. Société Centrale des Architectes, 8, rue Danton, Paris.

L'Ardoise. Revue bimestrielle de documentation technique et artistique, années 1929 à 1934. Paris.

Bulletin Economique du Bureau de Recherches Industrielles et Commerciales de la Chambre de Commerce de Paris. Mensuel.

La Construction Moderne.

L'Habitation Moderne.

The Slate Trade Gazette. Official organ of the National Fédération of Slate Merchants Slaters and Tilers and kindred trades. R.H. Bothamby-Hull-England, publication mensuelle.

OUVRAGES INEDITS.

DOCUMENTATION DIVERSE.

MOCOMBLE (DE). — *Le Toit et les divers systèmes de Couverture*. 150 pages. Archives de la Commission des Ardoisières d'Angers. Boulevard du Roi-René, Angers.

SARTRE. — *Mémoire au bureau d'Angers de la Généralité de Tours en 1765*. Archives Départementales du Maine-et-Loire, Angers.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	5
CHAPITRE PREMIER.	
LE SCHISTE ARDOISIER ET LES GISEMENTS	9
I. <i>Caractéristiques des Schistes Ardoisiers</i>	9
1. Origine géologique	9
2. Analyse chimique	11
3. Analyse pétrographique	13
4. Qualités physiques	14
5. Caractéristiques d'une bonne ardoise	17
II. <i>Répartition des Gisements Etrangers dans le Monde</i>	17
1. Angleterre	17
2. Etats-Unis	18
3. Allemagne	19
4. Autres Pays	19
III. <i>Les Gisements Français</i>	21
1. Gisement Angevin	22
2. Groupe Ardennais	25
3. La Bretagne	28
4. La Corrèze	32
5. Les Alpes	33
6. Les Pyrénées	34
CHAPITRE II	
LES CONDITIONS D'EXPLOITATION	38
I. <i>Histoire de l'Exploitation</i>	38
II. <i>L'Exploitation du Fond</i>	42

1. Exploitation à ciel ouvert	42
2. Exploitation en descendant sous voûte	46
3. Exploitation souterraine par gradins ren- versés	48
4. Améliorations et Perfectionnements sur- venus depuis le XIX ^e siècle	53
5. Evacuation des eaux	55
6. La sécurité dans l'exploitation du Fond ..	56
III. <i>Fabrication de l'ardoise pour Toitures</i>	61
1. L'atelier sur butte	62
2. L'atelier collectif	65
IV. <i>Fabrication des Dalles</i>	68
V. <i>Rendements et Prix de revient</i>	68
VI. <i>Régime Foncier</i>	71
1. Ancien Régime	71
2. Loi du 28 juillet 1791	73
3. Régime actuel	73

CHAPITRE III

LA MAIN-D'ŒUVRE ET LA POPULATION ARDOISIÈRE

I. <i>L'Histoire des Perreyeurs</i>	76
1. Formation des groupements	76
2. Groupements actuels	80
II. <i>Les Salaires</i>	83
1. L'ouvrier du fond	83
2. Le fendeur sur butte	84
3. Le fendeur en atelier	85
III. <i>L'Apprentissage</i>	86
IV. <i>Organisation Sociale</i>	89
1. Les Caisses de retraites	90
2. Les Caisses de Secours	90
3. Les Cités	92

4. Institutions diverses	93
5. La crise et le chômage	95
6. La durée du travail	97

CHAPITRE IV

L'ORGANISATION COMMERCIALE

L'EVOLUTION DES ENTREPRISES 100

I. <i>Les différents modèles d'ardoises et leur répartition géographique</i>	100
II. <i>Les Stocks et les saisons de ventes</i>	106
III. <i>Le Transport</i>	109
IV. <i>La Vente de l'ardoise</i>	113
V. <i>La Concentration</i>	115

CHAPITRE V

LE MARCHÉ DE L'ARDOISE 125

I. <i>La Production dans les principaux pays</i>	125
1. France	125
2. Angleterre	127
3. Etats-Unis	129
4. Autres Pays	130
II. <i>Le Marché Français</i>	131
1. La zone de l'ardoise proprement dite	134
2. La zone mixte	135
3. La zone des ventes occasionnelles	137
III. <i>Les Grands Courants Internationaux de Vente</i>	139
1. Exportations	139
A) Etats-Unis	139
B) Angleterre	140
C) Allemagne	142
D) Belgique et Luxembourg	143

E) Autres Pays	144
2. Importations	146
3. Les grandes routes de l'ardoise et les ports ardoisiers	147
IV. <i>L'Ardoiserie et les divers usages de l'Ardoise</i>	150

CHAPITRE VI

L'AVENIR DE L'ARDOISE ET LE PROBLEME DU TOIT

I. <i>Histoire du Toit et de la Couverture</i>	158
II. <i>Caractéristiques des principaux matériaux</i>	160
1. La Tuile	160
2. Le Plomb	161
3. Le Cuivre	161
4. Le Zinc	162
5. Les autres matériaux usuels	162
III. <i>Facteurs déterminants du choix de la toiture</i>	163
1. Solidité du matériau	163
2. Influence climatique	165
3. Le coût de la couverture	168
4. Longévité du toit	172
5. Le couvreur	173
6. La coutume	178
CONCLUSION	183

ANNEXES

I. Gain au Coût-Venant	187
II. Barème des salaires en ateliers	189
III. Contrat d'apprentissage	190
IV. Règlement d'une Ecole d'apprentissage	192
V. Nomenclature des principaux modèles d'ardoises de toiture	195

BIBLIOGRAPHIE 197

Livres et Brochures	197
Articles	200
Publications officielles. Rapports et Circulaires	201
Périodiques	202
Ouvrages inédits. Documentation diverse	202

IMPRIMERIE LES PRESSES MODERNES
(Atelier et Direction)
96, Galeries Beaujolais - Palais Royal
PARIS (1^{er})

